

TRAITÉ COMPLET

DES

CORPS GRAS INDUSTRIELS

Recherches industrielles et Ouvrages du même Auteur :

1° Mémoire sur les *Falsifications des garances* (publié par la Chambre de commerce d'Avignon.—1860).

2° Mémoire sur les *Falsifications des corps gras* en général et des huiles en particulier. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse. — 1861-1862,)

3° Mémoire sur la *Falsification des alcools* en général et de l'alcool de vin en particulier. (Présenté au conseil général du département de l'Hérault.—1861.)

4° Mémoire sur l'Analyse des *benzines, nitrobenzines* et *anilines* du commerce. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.—1862.)

Ces mémoires ont été reproduits en tout ou en partie par le *Moniteur scientifique* de M. le Dr Quesneville, par le *Technologiste,* de M. Mallepeyre, *l'Invention,* de M. Desnos-Gardissal et par plusieurs autres journaux industriels et scientifiques, français et étrangers.

Ces Mémoires peuvent être consultés au Laboratoire de l'auteur, à Ivry-sur-Seine, près Paris, ou à son bureau, 18, passage Saulnier.

TECHNOLOGIE DU BATIMENT

ou Étude complète des *Matériaux de toute espèce*, employés dans l'*art de bâtir*, considérés au point de vue de leur nature, leurs propriétés chimiques et physiques, leurs qualités et défauts, leurs altérations spontanées et frauduleuses, leur analyse, leur préparation ou fabrication, leurs diverses applications, leur résistance, etc. Précédée de considérations sur l'hygiène, la salubrité et la disposition des constructions civiles et publiques, et de notions géologiques appliquées à la connaissance des matériaux pierreux.

Ouvrage spécialement destiné aux ingénieurs, architectes, entrepreneurs, conducteurs de travaux, agents voyers, etc., etc.

2 gros volumes in-8°, illustrés de gravures sur bois et d'une carte géologique de France, en chromolithographie.

Paris —Imprimé chez Bonaventure et Ducessois, 55, quai des Augustins.

TRAITÉ COMPLET

DES

CORPS GRAS INDUSTRIELS

CONTENANT

L'histoire des provenances, des modes d'extraction, des propriétés physiques et chimiques, du commerce des corps gras; des altérations et des falsifications dont ils sont l'objet, et des moyens anciens et nouveaux de reconnaître ces sophistications.

PAR

THÉODORE CHATEAU

CHIMISTE

Ex-préparateur au Muséum d'Histoire naturelle;
Lauréat de la Chambre de Commerce d'Avignon, pour le concours des falsifications des garances;
Lauréat de la Société industrielle de Mulhouse, pour les falsifications des corps gras et pour l'analyse des benzines, nitrobenzines et anilines du commerce;
Directeur du Laboratoire d'analyses d'Ivry-sur-Seine (près Paris).

A L'USAGE

des chimistes, des pharmaciens, des parfumeurs, des fabricants d'huiles, etc., des épurateurs, des fondeurs de suif, des fabricants de savon, de bougie, de chandelle, d'huiles et de graisses pour machines, des entrepositaires de graines oléagineuses et de corps gras, etc., etc.

PARIS

B. BANCE
LIBRAIRE-ÉDITEUR
Rue Bonaparte, 13

MALLET-BACHELIER
LIBRAIRE-ÉDITEUR
Quai des Grands-Augustins, 55

1863

A

MESSIEURS

DUBUS-HAZARD FRÈRES

NÉGOCIANTS A LILLE

Hommage de ma sincère reconnaissance.

T. CHATEAU.

AVANT-PROPOS.

En publiant cet ouvrage, mon but a été de donner, aux chimistes et aux manufacturiers, une histoire aussi complète que possible des corps gras industriels employés tant en France qu'à l'étranger, et considérés au point de vue de leur provenance, de leur extraction, de leur composition, de leurs propriétés physiques et chimiques, de leur commerce et de leurs altérations spontanées ou frauduleuses.

Je me suis principalement attaché, non-seulement à combler les nombreuses lacunes qui existaient dans l'histoire des corps gras de toute espèce employés par l'industrie, mais encore à rechercher les altérations et les falsifications de toute nature, dont ces substances sont l'objet, et à décrire les procédés anciens et nouveaux de reconnaître ces sophistications.

Soumettant à l'analyse tous les corps gras français et étrangers qu'il m'a été possible de me procurer : huiles, beurres, graisses, suifs et cires, j'ai pu déterminer la nature d'un grand nombre de corps gras, non étudiés à ce point de vue avant moi, et combler ainsi de nombreuses et regrettables lacunes.

J'ai eu surtout en vue de donner, tant aux chimistes qu'aux manufacturiers, une méthode analytique simple à l'aide de laquelle ils puissent découvrir sûrement la nature d'un corps gras et déterminer sa pureté.

Je ne terminerai pas sans exprimer ici toute ma reconnaissance à MM. DUBUS-HAZARD FRÈRES, négo-

ciants à Lille, dont la bienveillante obligeance m'a mis à même de mener à bonne fin le long travail d'analyse que j'avais entrepris pour répondre à une question du programme de la Société industrielle de Mulhouse. La plus grande partie des huiles végétales et animales m'ont été envoyées par ces messieurs ou par leurs correspondants avec lesquels ils m'ont mis en rapport.

Je dois les huiles de pieds de bœuf et de pieds de mouton à l'extrême obligeance de M. Groulou-Pagès, fabricant à la barrière du Trône.

Je dois l'huile de pieds de cheval à la complaisance de MM. Philippe Doré et Brigonnet.

Les huiles d'olive m'ont été envoyées par M. Dieulafait, régent de physique au collége de Toulon, avec lequel j'ai été mis en rapport pas M. Ph. Doré.

L'huile pure de marrons d'Inde m'a été donnée par M. E. Genevoix.

Les huiles concrètes ou beurres, ainsi que certaines graisses et suifs, m'ont été donnés par M. Michaud, savonnier à la Villette.

Que ces messieurs me permettent ici de les remercier sincèrement de leur bienveillante complaisance à mon égard.

Tous les autres corps gras que j'ai analysés proviennent des lieux mêmes d'extraction.

J'offre, en un mot, à l'appréciation éclairée des manufacturiers et des chimistes, le fruit de consciencieuses recherches, heureux si par elles j'ai pu me rendre utile à la science et surtout à l'industrie.

Laboratoire d'analyses d'Ivry-sur-Seine.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

PREMIÈRE PARTIE.

Généralités sur les corps gras.

DEUXIÈME PARTIE.

Examen des procédés analytiques pour reconnaître la pureté des huiles.

TROISIÈME PARTIE.

Nouvelle méthode générale d'analyse des huiles.

QUATRIÈME PARTIE.

Monographie des corps gras.

DES HUILES.

DES HUILES NON SICCATIVES.

DES HUILES SICCATIVES.

DES HUILES ANIMALES.

HUILES ANIMALES DITES DE POISSON.

DES BEURRES OU HUILES CONCRÈTES.

DES GRAISSES.

DES SUIFS PROPREMENT DITS.

DES CIRES.

Chez les végétaux.

PROVENANCE.— Chez les végétaux, les huiles grasses se rencontrent principalement dans les semences; elles y sont contenues dans la partie qui donne naissance aux cotylédons et la substance de la plumule et de la radicule n'en renferme point. Sous ce rapport, la graine des *crucifères*, des *drupacées*, des *amentacées*, des *solanées* et des *papavéracées*, mérite d'être citée pour sa richesse.

Rarement les matières grasses se trouvent dans les parties charnues des fruits; on ne connaît que l'*olivier*, le *cornouiller sanguin* et les *lauriers* dont les fruits soient pourvus d'huile dans leur péricarpe ou partie charnue. Le *souchet comestible* (cyperus esculentus) offre le cas très-rare d'une huile contenue dans une racine.

Dans les graines des plantes, l'huile est ordinairement accompagnée d'albumine végétale; aussi, lorsqu'on les broie avec de l'eau, l'albumine maintient l'huile en suspension dans le liquide, qui devient alors blanc et opaque comme le lait, et prend le nom d'*émulsion*.

Parmi les huiles végétales, il en est qui sont solides et aussi dures que le suif de mouton; on leur donne alors le nom d'*huiles concrètes* ou *beurres*. Telles sont celles de *palme*, de *coco*, de *muscade*, de *cacao*, de *laurier*, etc.

Chez les animaux.

Chez les animaux, la matière grasse, *graisse* ou *suif*, est logée dans des cavités du tissu cellulaire, mais elle affecte de préférence certaines parties du corps; ordinairement elle est abondante sous la peau, à la surface des muscles, autour des reins, à la base du cœur et auprès des intestins. Elle offre des modifications dans les différentes classes d'animaux.

Chez les herbivores, elle est plus ferme, plus solide, moins odorante que chez les carnivores. La graisse des oiseaux est fine, douce, onctueuse, très-fusible. Chez les poissons et les cétacés, elle est presque fluide, et très-odorante. Blanche et abondante chez les jeunes animaux, elle se colore en jaune et diminue en quantité avec l'âge.

Cire animale.

Les cires sont des sécrétions animale ou végétale. La

cire animale est produite par quelques insectes de la famille des *hyménoptères*, par les *abeilles* en particulier; elle est sécrétée sous les anneaux du ventre de ces insectes précieux.

La cire végétale est abondamment répandue dans les végétaux. Elle constitue en grande partie la chlorophylle ou la matière verte des différents organes des plantes; elle existe dans le pollen des fleurs, dans les chatons ou fruits du bouleau, de l'aune, du peuplier, du frêne; elle recouvre l'enveloppe d'un grand nombre de fruits à noyaux, prunes, etc.; elle forme le vernis des feuilles, se montre à la surface des feuilles de palmier (cire de carnauba), sur l'écorce de la canne à sucre violette; elle entoure les *giraumons* des tropiques, les baies des *myristica* de Para et de la Guyane française, du *fustet* de la Chine, de tous les *myrica* des Indes, de l'Amérique et de la Louisiane. Cire végétale.

EXTRACTION DES CORPS GRAS.—L'extraction des matières grasses varie en raison de leur consistance. Les huiles végétales servant à l'éclairage ou comme aliment s'obtiennent, en soumettant à l'action d'une forte presse, entre des plaques métalliques, les graines qui les renferment. Quand les matières grasses végétales sont concrètes à la température ordinaire, comme l'huile de palme, etc., on opère l'expression entre des plaques métalliques chaudes, ou bien on fait bouillir les semences oléagineuses avec de l'eau, après les avoir écrasées. L'huile sort des cellules qui la renferment et vient se rassembler à la surface de l'eau, où par son refroidissement elle se fige et peut être enlevée facilement. Huiles végétales.

Les huiles qui servent principalement à l'éclairage et aux autres besoins des arts s'obtiennent aussi par expression; on écrase les graines, on les presse une première fois afin d'en retirer l'huile la plus pure, dite *huile vierge*, *huile de froissage* ou *huile de fleur;* on les écrase de nouveau, on les chauffe à une température de +50° à 55° sur Huile vierge.

des plaques métalliques, dans l'intention de détruire et de coaguler l'albumine et le mucilage qui empêchent l'écoulement de l'huile, et on les presse une seconde fois entre des plaques métalliques chaudes pour en extraire une autre qualité d'huile, moins pure, qui porte le nom d'*huile de rebat* ou de *refait*. C'est ainsi qu'on agit pour les huiles de lin, de noix, de colza, de navette, etc.

Huile de rebat.

Quantité d'huile fournie par les semences.

La quantité d'huile fournie par les semences varie en raison des espèces, et peut-être dans la même espèce, en raison de la saison et du climat. Les noix contiennent jusqu'à la moitié de leur poids d'huile; les graines de colza en renferment 1/3, celles de navette 2/5; la graine de pavot 47/00, le chènevis 1/4, la graine de lin 1/5, etc.

Defauts des huiles brutes.

L'emploi de la chaleur pour faciliter l'écoulement de l'huile par la pression a l'inconvénient de fournir des huiles un peu altérées, pourvues d'une saveur âcre et susceptibles de rancir plus vite que les huiles exprimées à froid. Malgré la torréfaction préliminaire, toute la matière albumineuse ou mucilagineuse n'est pas détruite, il en reste toujours dans l'huile; aussi celle-ci est trouble, brûle mal, répand beaucoup de fumée et charbonne les mèches, ce qui produit des *champignons*, comme l'on dit vulgairement. On est donc obligé de soumettre ces huiles à l'*épuration*.

Épuration des huiles végétales.

Le procédé le plus généralement suivi pour épurer les huiles à brûler consiste à les battre fortement avec quelques centièmes d'acide sulfurique concentré, et de les laver ensuite avec de l'eau chaude et froide pour enlever tout l'acide employé; l'acide sulfurique charbonne les parties mucilagineuses, qui viennent alors se séparer sous la forme d'une masse noire et épaisse au-dessous de l'huile devenue entièrement limpide. Cette masse noire reçoit le nom de *fèces*.

Déchet.

Le déchet des huiles par l'épuration varie de 1,5 à 2 pour 100, suivant leur qualité, le procédé de fabrication, etc.

Pour qu'une huile épurée soit de bonne qualité, elle ne doit, en brûlant, ni noircir ni charbonner la mèche, ce qui indiquerait que le lavage a été mal fait et n'a pas enlevé tout l'acide; ni la couvrir de petits champignons, ce qui prouverait une épuration incomplète, ni être colorée ou trouble, ni avoir perdu toute sa viscosité et couler comme de l'eau, parce qu'elle se consumerait alors trop vite, ce qui serait dû à l'emploi d'un trop grand excès d'acide. Le meilleur moyen pour essayer les huiles, sous ces rapports, est de faire brûler une quantité égale de divers échantillons avec une mèche de veilleuse; la durée de chacune des huiles, la qualité de la lumière et l'état des mèches feront juger de leur valeur relative. Qualités d'une huile épurée.

Extraction des huiles animales.—Les huiles animales sont retirées des abatis d'animaux ruminants et herbivores (bœufs, moutons, etc.), et des poissons. Les premières, dites *huiles de pieds de bœuf, de mouton,* etc., s'extraient en faisant bouillir les abatis, sabots, tendons, etc., de certains mammifères et recueillant l'huile qui nage à la surface de l'eau. Huiles animales.

Les huiles de poisson s'extraient soit par la cuisson avec de l'eau, du lard des gros cétacés (huile de baleine, etc.), soit par la coction directe des autres poissons (huile de hareng, etc.); soit enfin des foies de morue, de raie, etc., qu'on abandonne à la putréfaction spontanée. Huiles de poisson.

M. Payen a proposé d'épurer les huiles de poisson par le procédé suivant :

L'huile est chauffée au bain-marie dans des chaudières profondes en cuivre, puis soumise à un refroidissement lent jusqu'à 12 ou 15°. Par le repos, il se sépare une graisse qui se précipite; l'huile surnageante est décantée et épurée à part de la manière suivante : on la chauffe au bain-marie à 100° environ en y mélangeant par un battage énergique un centième de son volume de solution aqueuse de soude caustique; il se forme avec des acides gras, bruns et odorants, une sorte de savon insoluble dans le surplus Épuration des huiles de poisson.

de l'huile qui devient limpide et presque complétement décolorée. On filtre par un procédé quelconque.

Quant à la matière grasse épaisse qui se sépare par la chaleur de l'huile brute, on l'épure en la faisant fondre à la vapeur libre dans un cuvier en bois, et lorsque le liquide est à 100°, on y ajoute 1 à 2 pour 100 d'acide chlorhydrique ou d'acide tartrique, on remue vivement, puis on abandonne le tout à un refroidissement lent. La matière grasse épurée se solidifie; elle peut servir aux usages des suifs communs.

Graisses animales. Procédé des cretons.

Extraction des graisses et suifs.—Quant aux graisses animales, graisses et suifs, le procédé qu'on suit habituellement pour les extraire, consiste à chauffer à feu nu, dans de grandes chaudières de cuivre ou de laiton, les parties qui les renferment, et qu'on divise autant que possible avant la fonte.

Par le moyen d'écumoires ou de seaux percés de trous, on débarrasse la matière grasse des membranes qui dans l'extraction des suifs portent le nom de *cretons*. Ce procédé primitif est appelé *procédé des cretons*.

Procédé d'Arcet. Fonte à l'acide.

Au lieu d'effectuer à feu nu la fonte des suifs, il est préférable d'employer le procédé que M. d'Arcet a proposé en 1818, et qui consiste à chauffer les suifs par l'action de la vapeur sur un bain d'eau acidulée d'acide sulfurique; celui-ci désagrége le tissu adipeux, le dissout même en partie, et la matière grasse vient former à la surface du bain une couche liquide qu'on fait ensuite écouler dans des réservoirs. Les membranes, les chairs plus ou moins altérées tombent au fond du bain et forment un dépôt appelé *boulée*. Pour 1,000 kilogrammes de suif en branches. on ajoute 200 litres d'eau et 10 kilogrammes d'acide sulfurique à 66°.

Le traitement des membranes animales par l'acide sulfurique pour la fonte des suifs a l'avantage de ne pas répandre cette odeur infecte qui résulte toujours de la carbonisation des matières animales. Le suif à l'acide est,

en général, plus blanc que celui obtenu par le procédé *des cretons*.

M. Evrard, ingénieur civil à Douai, a imaginé un moyen remarquable pour l'extraction des suifs, basé sur la propriété que possèdent les alcalis caustiques, très-étendus, de dissoudre les membranes qui constituent le tissu adipeux sans attaquer sensiblement les corps gras eux-mêmes. **Procédé de M. Evrard.**

M. Evrard emploie une solution faible marquant 1 à 1°,5 de soude caustique pour 100 kilog. de suif, tel qu'on l'extrait de l'animal sans le découper.

Par l'influence de la chaleur et de la dissolution alcaline, le tissu adipeux se gonfle considérablement, la matière grasse s'en sépare et vient nager à la surface du bain; d'où on l'enlève facilement. Il suffit alors de la laver à l'eau chaude et de la maintenir liquide pendant 7 à 8 heures pour l'avoir parfaitement limpide. Il se produit un autre effet remarquable : les acides gras odorants contenus dans les suifs se dissolvant dans le liquide alcalin, les suifs épurés, par suite, sont presque inodores et rancissent moins promptement.

La fonte des suifs par le procédé de M. Evrard se pratique en vases ouverts, et ne donne lieu à aucune odeur autre que celle du bouillon de viande chaud.

Extraction des cires animales et végétales.—La cire des abeilles, véritable sécrétion animale, s'extrait en soumettant les rayons à la presse, afin d'enlever la plus grande partie du miel; on fait fondre les gâteaux dans l'eau bouillante, on laisse figer la cire qui s'est rendue à la surface, on la fond de nouveau et on la coule dans des vases en terre ou en bois. Le produit qu'on obtient ainsi constitue la *cire jaune* ou *cire vierge*. **Cire des abeilles**

Les *cires végétales,* non employées en France, mais très-utilisées dans certaines contrées de l'Inde, de l'Amérique et de l'Afrique, s'extraient en faisant bouillir avec de l'eau les parties végétales (feuilles, baies, raclures de palmiers, etc.), sur lesquelles se trouve la matière cireuse. **Cires végétales.**

La cire fondue monte à la surface et se fige par le refroidissement.

Couleur. PROPRIÉTÉS DES CORPS GRAS.—A l'état de pureté, tous les corps gras sont incolores; mais tels qu'on les retire des organes qui les renferment, ils sont toujours légèrement colorés en jaune ou en brun. Quelques-uns, comme les huiles de poisson, l'huile de palme, de croton, etc., sont même fortement colorés en jaune.

La couleur verte ou jaune de la plupart des huiles est due à une matière colorante qui s'y est dissoute au moment de la fabrication, ou qui s'y est développée postérieurement, par l'altération de quelques principes qu'elles tenaient en suspension.

Odeur. Lorsqu'ils ont de l'odeur, celle-ci provient en général de certains acides volatils, comme l'acide butyrique, l'acide valérique, l'acide caproïque, etc., qui y sont contenus en petite quantité. Les huiles végétales ont presque toutes la même odeur que les plantes qui les fournissent, du moins tant qu'elles sont fraîches.

Saveur. A proprement parler, les corps gras n'ont pas de saveur, et ne se font sentir sur la langue que par leur onctuosité et leur fadeur.

Consistance. Leur consistance est très-variable : les huiles sont liquides; les beurres, les graisses sont mous; les suifs, les cires sont durs, même cassants.

Densité. Leur densité, toujours moindre que celle de l'eau, varie entre 0,90 et 0,93.

Action du froid et de la chaleur. Le froid durcit les corps gras qui sont déjà fluides, et congèle ou solidifie ceux qui sont fluides dans les circonstances ordinaires; la chaleur, au contraire, rend plus fluides les corps gras qui le sont déjà, et liquéfie ceux qui sont habituellement solides.

Ils pénètrent les corps. Les corps gras naturels *tachent* le papier, c'est-à-dire, le rendent transparent, sans que la chaleur lui restitue son opacité et sa blancheur premières.

Ils pénètrent facilement les corps avec lesquels on les

met en contact, les huiles surtout, mais ils n'en sont pas ramollis comme par l'eau. Veut-on, par exemple, conserver la souplesse au cuir, on fait tremper celui-ci dans l'eau, puis on y incorpore l'huile pendant qu'il sèche.

Les huiles, graisses, suifs, etc., s'introduisent aussi très-facilement dans l'argile; on tire parti de cette propriété pour enlever les taches de graisse sur les papiers, vêtements, bois, pierres, etc., en recouvrant ces taches de terre de pipe, ou de terre à foulon, réduite en pâte ferme avec de l'eau ou de l'alcool; pendant la dessiccation, l'argile absorbe alors la matière grasse.

Solubilité dans l'eau

Les corps gras sont à peu près insolubles dans l'eau : on les considère même généralement comme tout à fait insolubles. Cependant, quand on agite une huile avec de l'eau parfaitement pure, et qu'on laisse s'éclaircir le mélange, on peut, en l'agitant ensuite avec de l'éther, extraire une trace d'huile, qu'on découvre après l'évaporation de la liqueur éthérée. Réciproquement, les huiles dissolvent un peu d'eau, qui s'en va par l'évaporation à une douce chaleur.

Action de dissolvants

L'alcool froid dissout à peine les corps gras, l'alcool bouillant en dissout une plus grande quantité, presque toute la matière se sépare par le refroidissement; les huiles de ricin, de croton, font cependant exception : elles sont assez solubles dans l'alcool, surtout anhydre.

L'éther est le meilleur dissolvant des corps gras en général; le naphte, la benzine, et les huiles essentielles, naturelles ou artificielles, les dissolvent également avec facilité.

Action dissolvan des corps gı

Les corps gras, en général, et les huiles en particulier, dissolvent à froid de petites quantités de soufre, de phosphore, de sélénium; à chaud, elles en dissolvent plus, et laissent déposer ces matières à l'état cristallisé.

Ils se mélangent aussi aux chlorures de phosphore, de soufre, d'arsénic, au sulfure de carbone.

Quelques sels, comme les carbonates alcalins, le chlo-

rure de sodium, les sous-sels de cuivre, le vert-de-gris par exemple, même l'oxyde de cuivre, se dissolvent dans les corps gras liquides ou liquéfiés, mais sans les saponifier. Les huiles dissolvent aussi plusieurs alcalis végétaux, comme la *morphine,* la *cinchonine,* la *quinine,* la *strychnine,* etc.

[N]eutralité. Les corps gras sont en général neutres au papier de tournesol; toutefois les huiles de cétacés, baleine, cachalot, marsouin, etc., sont légèrement acides.

[Ac]tion de l'air. [R]ancidité. Ils se conservent sans altération, à l'abri de l'air, pendant fort longtemps, mais soumis à l'action de cet agent, ils ne tardent pas à acquérir une saveur âcre, désagréable, et la propriété de rougir le tournesol; ils deviennent *rances,* comme l'on dit habituellement.

[S]iccativité. En même temps que ces effets se produisent, plusieurs des corps gras, une partie des huiles végétales surtout, perdent peu à peu leur limpidité, absorbent l'oxygène de l'air, et finissent par se dessécher en une substance transparente, jaunâtre et souple, qui ne se dissout que très-difficilement dans l'alcool bouillant. Les huiles qui se dessèchent ainsi prennent le nom d'*huiles siccatives.* Cette propriété les rend précieuses pour la préparation des vernis et des couleurs à l'huile.

[H]uiles non [s]iccatives. Les huiles *non siccatives,* sans présenter des changements de propriétés aussi profonds, par suite de l'action de l'air, se trouvent toutefois modifiées plus ou moins. Ainsi, elles se décolorent progressivement et complétement, augmentent sensiblement de densité, perdent un peu de leur fluidité, deviennent moins combustibles et charbonnent les mèches.

L'absorption de l'oxygène par les huiles est d'abord lente, puis tout à coup elle se fait avec rapidité, et si elle a lieu sur des masses, la chaleur produite peut suffire à l'inflammation des corps gras, c'est ce qui explique les combustions spontanées qui arrivent assez souvent dans les magasins d'huile, chez les lampistes, dans les filatures, etc.

Les divers changements produits par l'air dans les corps gras sont dus à l'absoption de l'oxygène. Il se forme du gaz acide carbonique dont le volume ne représente pas, à beaucoup près, tout l'oxygène absorbé, et, de plus, comme l'a observé M. Chevreul sur la graisse de porc, il se forme des acides gras, *oléique* et *margarique*, des principes volatils odorants, et un ou deux acides gras volatils. C'est à ces derniers composés que la graisse et les autres corps gras, devenus *rances*, doivent leur odeur et leur saveur désagréables. On peut redonner aux corps gras rancis leurs qualités premières, en les épuisant par l'eau bouillante, et en les traitant à froid par un peu de lessive alcaline. Ce qui se forme par l'action de l'oxygène ou de l'air.

Du reste, l'action de l'air est provoquée par les matières étrangères qui existent toujours dans les corps gras commerciaux; car ni la stéarine, ni la margarine, ni l'oléine ne rancissent lorsqu'elles sont chimiquement, pures et les graisses en général sont d'autant moins sujettes à rancir, qu'elles renferment moins de matières étrangères.

COMPOSITION IMMÉDIATE ET ÉLÉMENTAIRE. — Les matières grasses naturelles sont formées, à part un petit nombre d'exceptions, par un mélange de principes immédiats découverts presque en même temps en 1813, par deux célèbres chimistes français, M. Chevreul et M. Braconnot, et qu'ils ont appelés *stéarine, margarine, oléine, butyrine, caprine, caproïne, phocénine.* Composition immédiate.

Ces principes immédiats sous l'influence des alcalis se dédoublent en *glycérine* ou *principe doux des huiles*, et en acides gras particuliers qui ont été nommés acides *stéarique, margarique, oléique, butyrique, caprique, caproïque, phocénique.*

Les huiles végétales sont essentiellement formées d'*oléine* et de *margarine;* les corps gras d'origine animale, graisses et suifs, sont formés d'*oléine,* de *margarine* et de *stéarine;* les cires sont formées de trois substances : la *cérine,* la *myricine* et la *céroléine.*

L'*oléine* est la partie liquide des huiles ; la *stéarine,* la *margarine,* etc., sont solides.

Indépendamment de ces principes immédiats, les corps gras renferment, en petite quantité, des principes colorants et odorants qui varient dans chaque espèce, et dont, par l'emploi du charbon animal, ils peuvent être privés sans perdre les propriétés qui les caractérisent comme corps gras. Leur couleur jaune ou brunâtre est particulièrement due à la coloration de la partie liquide ou oléine.

Proportions de stéarine, de margarine et d'oléine.

Les différentes espèces de corps gras ne renferment point les mêmes proportions de stéarine, de margarine et d'oléine, ainsi que le démontre le tableau suivant, établi d'après les recherches de MM. Chevreul et Braconnot.

MATIÈRES GRASSES DES VÉGÉTAUX.			MATIÈRES GRASSES DES ANIMAUX.		
	Margarine.	Oléine.		Margarine.	Oléine.
Huile de colza.	46	54	Suif de mouton.	80	20
» d'olive. .	28	72	Moelle de bœuf.	76	24
» d'amande douce. .	24	76	Suif de bœuf ...	70	30
			Graisse de porc.	38	62
			» d'oie.....	32	68
BEURRE.			» de canard.	28	72
			» de dindon.	26	74
Beurre d'hiver.	65	35	Moelle de mouton.........	26	74
» d'été ...	40	60			

Leur consistance est en raison directe avec la quantité de substance solide (stéarine, margarine, etc.), qu'ils contiennent.

L'inégale fusibilité de ces corps est encore due aux variations de proportions de leur principes immédiats. La fusibilité augmente avec la quantité d'oléine.

Composition élémentaire.

Quelle que soit leur origine, les corps gras ont la même composition élémentaire. Ils sont tous dépourvus d'azote,

contiennent de l'oxygène, sont très-riches en hydrogène et surtout en carbone [1].

Voici d'après MM. Chevreul et Théodore de Saussure les analyses de quelques-uns d'entre eux :

CORPS GRAS.	CARBONE.	HYDROGÈNE.	OXYGÈNE.
Graisse de mouton........	79.0	11.7	9.3
— de porc...........	79.0	11.1	9.8
— d'homme..........	79.0	11.4	9.6
Huile de noix............	79.7	10.5	9.1
— d'amandes..........	77.4	11.5	10.8
— de lin...............	76.0	11.3	12.6
— de ricin............	74.0	11.0	14.7
— d'olive..............	77.2	13.3	9.4

ACTION DE LA CHALEUR DES ALCALIS ET DES ACIDES. — Ils ne sont pas volatils sans décomposition; bouillent à des températures élevées, différentes pour chacun d'eux, et supportent une température de 250° sans s'altérer sensiblement.

Volatilité et ébullition.

Maintenus en ébullition au contact de l'air, ils se décomposent, dégagent de l'acide carbonique, des carbures d'hydrogène, liquides et gazeux, et une huile volatile appelée *acroléine,* dont la vapeur irrite fortement les yeux et les organes respiratoires, et qui caractérise essentiellement la destruction des huiles et des graisses par le feu.

Action de la chaleur. A l'air.

Soumis à la distillation en vase clos, ils fournissent dans le récipient les mêmes produits, mais de plus une matière huileuse devenant concrète, et composée de trois acides gras; un liquide, l'*acide oléique,* et deux autres solides, l'*acide margarique* et *sébacique,* corps qui ont pris naissance aux dépens de l'oléine, de la margarine et de la

En vase clos.

1. Jusqu'en 1813, les graisses étaient considérées comme des principes immédiats purs, ne différant entre eux que par de simples propriétés physiques.

stéarine; enfin, de petites quantités d'acides odorants (acétique, butyrique, etc.), et de l'*acroléine*.

Dans la cornue, on trouve une matière rougeâtre qui reste boursouflée avec un peu de charbon.

Des trois acides gras obtenus par la distillation sèche des corps gras, l'*acide margarique* est celui qui prédomine dans la matière brute concrète; on l'isole facilement par la pression entre des flanelles. Les graisses animales en fournissent plus que les huiles; on retire ordinairement des premières, en acide margarique pur, de 36 à 45 pour 100 de leur poids. La connaissance de ces faits importants est due à MM. Bussy et Lecanu. Pendant quelque temps, l'industrie en a profité pour extraire l'*acide margarique,* qu'on faisait servir à la fabrication des bougies; mais aujourd'hui on l'obtient par un procédé plus commode.

Gaz de l'huile.

Si au lieu de chauffer progressivement les corps gras en vase clos, on les soumet brusquement à l'action d'une chaleur rouge, ils se décomposent complétement et se transforment presque entièrement en carbures d'hydrogène gazeux, dont le mélange peut servir à l'éclairage.

Les huiles de graines non épurées, les huiles de poisson brutes, ont été employées ainsi à la fabrication du gaz d'éclairage en place de houille, dans certaines localités où leur bas prix permet de les utiliser avantageusement à cette application. Le gaz fourni par les matières grasses est beaucoup plus abondant, plus éclairant et bien plus pur que celui de la houille; elles donnent, en effet, 830 litres environ de gaz-light par kilogramme [1].

1. L'extraction du gaz de l'huile est beaucoup plus simple que la préparation du gaz de houille. Les cornues ou cylindres sont chargés de petits morceaux de coke pour multiplier les surfaces, puis chauffés au rouge naissant. On y fait alors arriver l'huile sous forme d'un filet très-petit. Cette huile est contenue dans un réservoir qui sert de condensateur et où elle est toujours maintenue au même niveau. A mesure que cette huile est

Le gaz de l'huile ne renferme ni sels ammoniacaux, ni hydrogène sulfuré, mais il contient plusieurs composés très-combustibles, peu différents de l'hydrogène bicarboné. Ce dernier y est bien plus abondant que dans le gaz de houille; aussi le gaz de l'huile a-t-il un pouvoir éclairant trois fois et demie plus considérable que le second [1].

Action des alcalis.

Les alcalis, les terres alcalines, chaux, baryte, etc., certains oxydes métalliques (oxydes de plomb, de zinc), saponifient les corps gras, en mettant de la *glycérine* en liberté. Les composés résultant de la combinaison des acides gras produits avec les alcalis, portent le nom de *savons*. La *potasse* donne des savons *mous*, qui se fabriquent ordinairement avec les huiles siccatives; la *soude* des savons *durs* qui se fabriquent avec les graisses, beurres, suifs, etc.

Les savons à base d'oxyde de plomb sont appelés *emplâtres*, et servent en pharmacie.

Les savons peuvent être considérés comme de véritables sels, ils obéissent aux lois de l'affinité mutuelle; ceux insolubles se produisent par double échange comme les autres sels que l'eau ne dissout pas.

Action des acides.

Les acides énergiques détruisent peu à peu les corps gras et les convertissent, à peu de chose près, en des produits analogues à ceux qui se forment sous l'influence de la chaleur, c'est-à-dire, qu'il se produit des acides gras.

---

en contact avec le coke rouge de feu, elle se décompose en grande partie, fournit des gaz qui vont se rendre dans le condensateur et sortent de là dépouillés de l'huile non décomposée, pour se rendre dans le gazomètre. — Le coke est changé tous les quinze jours, parce que les interstices finissent par être obstrués par le charbon provenant de l'huile non décomposée.

C'est un Anglais, M. Taylor, qui a construit le premier des appareils pour la distillation des huiles.

1. L'expérience a démontré qu'en effet 800 litres de gaz d'huile fournissent une lumière équivalente à 2,800 litres de gaz de houille.

Acide sulfurique.

L'*acide sulfurique concentré* s'échauffe avec les corps gras, et détermine aisément un dégagement d'acide sulfureux, si l'on ne refroidit pas le mélange. Les matières grasses éprouvent dans ces circonstances un dédoublement semblable à celui qu'elles subissent sous l'influence des alcalis : il se produit de l'acide sulfoglycérique, ainsi que des combinaisons d'acide margarique et d'acide oléique avec l'acide sulfurique, lesquelles se décomposent elles-mêmes par l'action de l'eau, en mettant les acides gras en liberté. L'action de l'acide sulfurique sur les corps gras a été principalement étudiée par M. E. Frémy.

Acide nitrique.

L'*acide nitrique concentré* attaque les corps gras avec violence; la matière prend feu quelquefois. L'*acide nitrique étendu* agit d'une manière plus calme et donne naissance aux mêmes produits qu'on obtient en opérant séparément sur la glycérine et sur les acides gras. L'acide azotique finit même par convertir les corps gras, à l'aide de l'ébullition, en acide oxalique.

Acide hyponitrique.

L'*acide hyponitrique* ou *nitreux* concrète l'*oléine* de certaines huiles non siccatives, en la transformant en *élaïdine;* on tire parti de cette réaction pour reconnaître la falsification de l'huile d'olive par des huiles plus communes.

Acide chromique.

L'*acide chromique*, agent oxydant énergique, altère aussi les corps gras; mais les produits qui dérivent de cette altération ne sont pas encore bien étudiés.

Chlore, brôme, iode.

Le *chlore*, le *brôme* et l'*iode* attaquent tous les corps gras, en produisant de l'acide chlorhydrique, bromhydrique et iodhydrique, et donnant des dérivés par substitution chlorés, brômés ou iodés, c'est-à-dire, des corps gras dans lesquels l'hydrogène est remplacé en tout ou en partie, par du chlore, du brôme ou de l'iode.

Avec le chlore, la réaction s'effectue avec dégagement de chaleur, mais sans explosion; le brôme, au contraire, agit avec violence.

Le chlore colore immédiatement les huiles de poisson en noir.

Les corps gras chlorés et brômés ont en général une teinte jaune prononcée; excepté les huiles de poisson.

Les produits iodés sont incolores; les réactifs ordinaires n'y décèlent pas la présence de l'iode, comme d'ailleurs pour les produits chlorés ou brômés. Ces produits iodés peuvent dissoudre des quantités d'iode plus considérables en se colorant en noir.

Usages des corps gras.

USAGES DES CORPS GRAS.—Les corps gras nous rendent des services multipliés, soit dans l'industrie, soit dans l'économie domestique et la médecine. Non-seulement ils servent d'assaisonnement à un grand nombre d'aliments auxquels ils communiquent une qualité douce et onctueuse, mais ils peuvent être considérés comme un excellent aliment, pris en quantité convenable et associé aux autres substances nutritives.

En médecine.

La médecine utilise les corps gras de toutes les manières, surtout à l'extérieur en les convertissant en onguents, liniments, emplâtres, cérats et pommades.

Longtemps on a cru que chaque espèce d'huile ou de graisse était douée de vertus médicinales particulières; mais les opinions émises à ce sujet n'ont aucun fondement. Toutes les huiles, toutes les graisses, suffisamment purifiées, jouissent des mêmes propriétés, et le choix qu'on fait de certaines d'entre elles repose uniquement sur la facilité de se les procurer.

Dans les arts.

Dans les arts, les corps gras sont employés à la fabrication des savons, des vernis gras, à délayer les couleurs pour la peinture, à enduire une foule de corps que l'on veut rendre plus mous, glissants ou flexibles, ou que l'on veut défendre des injures de l'air. Ils sont employés pour lubrifier les organes des machines; entrent dans la composition des mastics [1], etc.

Leur plus grand emploi, après la fabrication des savons,

1. Les anciens en mettaient dans leurs mortiers hydrofuges.

est de fournir de la lumière, au moyen des lampes, des chandelles, des bougies ou du gaz d'éclairage qu'on obtient par leur décomposition en vase clos.

Telles sont les propriétés générales des corps gras industriels, dont j'ai entrepris dans cet ouvrage de faire l'étude comparative, au point de vue de leurs propriétés et des altérations frauduleuses dont ils sont l'objet.

Ainsi qu'on a pu le voir dans les généralités qui précèdent, les corps gras ont été classés suivant les différents états qu'ils affectent dans les circonstances ordinaires, en cinq familles qui sont :

1° Les *huiles* (liquides à la température ordinaire);

2° Les *beurres* ou *huiles concrètes;*

3° Les *suifs;*

4° Les *graisses;*

5° Les *cires.*

J'ai suivi le même ordre pour les recherches que j'ai entreprises, afin de donner aux industriels un ensemble complet et méthodique des propriétés de ces corps, de leurs falsifications, et les moyens de les reconnaître.

Passons maintenant à l'histoire aussi complète que possible des méthodes générales, proposées jusqu'à ce jour, pour reconnaître la pureté des matières grasses, renvoyant pour les moyens particuliers à chaque monographie des corps gras. On pourra voir par ce résumé que les *huiles* ont toujours été l'unique point de mire des travaux des chimistes qui se sont occupés des falsifications de corps gras. Je sais bien que les huiles ont la plus grande valeur au point de vue commercial, mais je trouve que ce n'est pas un motif suffisant pour négliger les autres corps gras, qui, comme les suifs, les graisses, les cires, ont aussi une très-grande valeur commerciale et industrielle.

DEUXIÈME PARTIE.

EXAMEN DES PROCÉDÉS ANALYTIQUES

pour reconnaître la pureté des huiles.

ALTÉRATIONS.

Quelques mots d'abord sur les altérations des huiles, les moyens de les prévenir et de les reconnaître.

Dans les généralités qui précèdent, nous avons vu que les huiles s'altéraient à l'air, devenaient rances, et que les unes se séchaient en un vernis, les autres devenaient épaisses et incapables de brûler sans fumée.

On prévient ces sortes d'altérations, en les conservant dans des vases en poterie, dans des dames-jeannes, des jarres ou des réservoirs en pierre, placés dans un lieu frais, et surtout à l'abri du contact de l'air.

Les huiles peuvent être altérées par la présence de substances métalliques, telles que le *cuivre*, le *plomb*, provenant des vases où elles auraient séjourné. **Action des métaux.**

Pour reconnaître le cuivre, on introduit une certaine quantité d'huile avec deux fois son poids d'acide nitrique (eau-forte), dans un tube à essai fermé par un bout, et on agite pendant quelque temps. On sépare ensuite l'acide de l'huile, et on verse dans l'acide de l'ammoniaque (alcali volatil) : s'il y a du *cuivre*, il se développera aussitôt une belle couleur bleue. **Cuivre.**

Pour rechercher le plomb, on prendra une seconde partie de la liqueur acide et on y versera soit un peu d'acide sulfurique (huile de vitriol), soit un peu de carbonate de soude (dissolution de cristaux de soude du commerce); soit un peu de lessive caustique de soude; s'il y a du **Plomb.**

plomb, la liqueur *blanchira*, et il se produira, dans les trois cas, un précipité *blanc*.

On acquerra la certitude de la présence du plomb, en versant dans la liqueur acide, neutralisée par un peu de lessive caustique, soit quelques gouttes d'un sulfure soluble quelconque (foie de soufre, eau de Baréges, etc.); il se produira un précipité *brun noirâtre;* soit quelques gouttes d'une dissolution de bichromate de potasse, ou d'iodure de potassium; avec ces deux derniers réactifs, il se fera un précipité *jaune*.

FALSIFICATIONS.

Les huiles sont souvent l'objet de falsifications nombreuses qui consistent à les mêler, soit avec d'*autres huiles inférieures en qualité et en prix,* soit avec des *graisses* ou avec des *huiles animales*.

Pour reconnaître ces sophistications, on a proposé divers procédés généraux fondés :

1° Sur les différences de densité des huiles grasses;

2° Sur les différences qu'elles présentent dans leur point de congélation;

3° Sur le dégagement de chaleur plus ou moins considérable qu'elles occasionnent au contact de l'acide sulfurique concentré;

4° Sur les réactions qu'elles présentent avec l'acide hypoazotique, qui a la propriété de solidifier l'oléine des huiles;

5° Sur les changements de coloration et de consistance qu'elles éprouvent par l'action des acides et des alcalis.

Je vais successivement passer en revue ces différentes méthodes et en faire l'examen critique et raisonné.

Pour plus de clarté, je classerai ces méthodes en trois groupes :

1° Les méthodes organoleptiques; 2° les moyens physiques; les *procédés* chimiques.

MOYENS ORGANOLEPTIQUES.

Le caractère de l'odeur est, de tous les caractères fournis par l'usage des sens, celui le plus employé par les commerçants pour reconnaître la pureté d'une huile ; dans bien des cas même, il leur suffit. Odeur.

Pour avoir nettement l'odeur d'une huile, il faut s'en frotter l'intérieur des mains, pour faciliter le dégagement de l'odeur. Les industriels, les épurateurs surtout, reconnaissent de cette manière des traces de certaines huiles, dans d'autres peu odorantes.

L'odeur est rendue plus sensible en chauffant quelques gouttes de l'huile à essayer, dans une petite capsule de porcelaine, sur une lampe à alcool. On opère en même temps, de la même manière sur une huile de même nom, d'une pureté bien reconnue.

Ce premier indice, tout fugace qu'il est, peut mettre sur la voie d'une sophistication ; mais je ferai observer qu'une même huile, provenant d'un même fruit ou d'une même graine, n'a pas toujours la même odeur.

L'odeur varie avec le pays et selon qu'elles ont été exprimées à chaud ou à froid.

Beaucoup de commerçants gouttent l'huile et finissent par reconnaître d'une manière surprenante si une huile est pure ou falsifiée. Saveur.

Comme pour l'odour, c'est encore ici une affaire d'habitude.

MOYENS PHYSIQUES.

1° DENSITÉ. — On a proposé de distinguer les huiles grasses en prenant leurs densités à l'aide d'aréomètres dits *oléomètres,* à réservoir cylindrique très-grand, et à tige très-longue portant inscrites les densités de toutes les huiles, depuis celle la plus légère (l'huile de suif ou acide oléique) jusqu'à la plus lourde (l'huile de ricin).

pérature. Aussi M. Lefebvre a-t-il dressé des tables qui donnent les poids des différentes huiles à l'hectolitre pour des températures comprises entre +30° c. et 6° c.

Lorsqu'on opère avec l'oléomètre à une température supérieure à +15° c., la différence dans la densité est de 0,001 en plus ou en moins pour 1° c. 5 au-dessous ou au-dessus de +15° c., et, par conséquent, de 0,002 pour 3° c.; 4 millièmes pour 6° c., etc. Ainsi à +18° c., il faut augmenter de 2 millièmes la densité trouvée, et diminuer de 2 millièmes la densité trouvée à +12° c.

TABLEAU des densités avec l'oléomètre Lefebvre.

HUILES.	DENSITÉ à +15°, celle de l'eau étant prise pour unité.	POIDS de l'hectolitre.	POIDS au litre.
		kil.	gr.
Huile de cachalot........	8.840	88.40	884
— de suif ou oléine...	9.003	90.03	900.3
— de colza d'hiver....	9.150	91.50	915
— de navette d'hiver..	9.154	91.54	915.4
— — d'été.....	9.157	91.57	915.7
— de pied de bœuf....	9.160	91.60	916
— de colza d'été......	9.167	91.67	916.7
— d'arachide..........	9 170	91.70	917
— d'olive.............	9.170	91.70	917
— d'amandes douces..	9.180	91.80	918
— de faîne............	9.207	92.07	920.7
— de ravison.........	9.210	92.10	921
— de sésame.........	9.235	92.35	923.5
— de baleine filtrée...	9.240	92.40	924
— d'œillette [1].........	9.253	92.53	925.3
— de chènevis........	9.270	92.70	927
— de foie de morue...	9.270	92.70	927
— de foie de raie......	9.270	92.70	927
— de cameline........	9.282	92.82	928.2
— de croton..........	9.306	93.06	930.6
— de lin..............	9.350	93.50	935

Ces densités s'appliquent à des huiles fraîches extraites par M. Lefebvre lui-même.

1. Une fraude, qui paraît se pratiquer quelquefois sur les

Il faut observer que lorsque les huiles vieillissent, leur densité augmente toujours sensiblement; l'augmentation ne porte toutefois que sur les deux dernières décimales.

Il est à remarquer que beaucoup de mélanges d'huiles ne peuvent durer que pendant très-peu de jours, lorsque ces liquides sont laissés en repos. M. Lefebvre a reconnu que les huiles les plus lourdes ne tardent pas à se déposer presque complétement. Ainsi un mélange d'acide oléique avec toute autre huile de graines ne subsiste pas deux jours, parce que l'huile pesante va au fond, et l'huile légère reste à la partie supérieure. (Cette séparation explique la différence que l'on remarque dans des huiles destinées à l'éclairage et qui sont prises dans le même baril; en effet les unes brûlent bien, les autres brûlent mal.)

Oléomètre de M. Gobley ou *élaïomètre.*—M. Gobley, pharmacien de Paris, a construit en 1843, un densimètre pour les huiles, qu'il a nommé *élaïomètre;* mais il n'est pas d'un emploi aussi général que l'*oléomètre,* puisqu'il ne sert que pour les huiles d'*olive* et d'*œillette.* Élaïomètre.

Cet instrument sera décrit lorsque je traiterai particulièrement de l'*huile d'olive.*

Oléomètre à chaud de *Laurot.*—M. Laurot a également proposé, en 1841, un oléomètre qui a été adopté par les épurateurs. Il est spécial à l'huile de colza brute. Il sera décrit à l'article *huile de colza.* Oléomètre Laurot.

Alcoomètre centésimal.—M. Eugène Marchand a proposé l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac pour reconnaître la pureté des huiles d'olive. Les degrés 54 et 60 expriment toutes les densités spéciales aux huiles d'olive, d'œillette et d'arachide. Alcoomètre centésimal.

---

huiles d'œillette, consiste à les vendre à l'hectolitre dans des tonneaux de petite jauge, à fond de bois épais, et qui, au lieu de dépoter 92 kil. ne dépotent que 82 à 90 kil. — Cette tromperie démontre une fois de plus l'avantage qu'on retirerait de l'emploi de barils estampillés et jaugeant un volume connu en litres (Chevallier).

Tels sont les divers instruments basés sur la densité des huiles et qui ont été proposés pour en reconnaître la pureté.

Quoique les oléomètres rendent de bons services, il ne faudrait pas croire qu'ils fournissent des indications précises; les densités des huiles sont évidemment trop rapprochées, et d'ailleurs on n'a pas encore prouvé que les huiles de même origine présentent réellement cette constance de densité sur laquelle on se base, et qui n'est propre qu'aux composés chimiques bien définis. Sans doute, la détermination de la densité d'une huile suspecte peut être utile comme renseignement, surtout quand la question est limitée à certaines huiles : il est reconnu, par exemple, que l'huile d'œillette est toujours plus dense que l'huile d'olive pure ou l'huile d'amandes douces. Mais le chiffre de la densité ne peut jamais être invoqué comme une preuve certaine de la fraude.

Diagomètre de Rousseau.

2° ÉLECTRICITÉ.—DIAGOMÈTRE DE ROUSSEAU.—L'*électricité* a été aussi invoquée et a donné naissance à un instrument curieux, aujourd'hui abandonné, vu son haut prix et sa délicatesse. Cet instrument, que l'inventeur, M. Rousseau, a appelé *diagomètre,* est fondé sur la propriété dont jouissent les huiles grasses, à l'exception de l'huile d'olive, de conduire facilement l'électricité. Il consiste en une pile galvanique sèche dont l'un des fils vient plonger dans une petite capsule métallique contenant l'huile, et communiquant au pivot d'une aiguille aimantée, l'autre fil communiquant avec la terre.

La conductibilité de l'huile est mesurée par l'arc parcouru sur le cercle divisé tracé sur la cloche qui recouvre l'aiguille, et par le temps que cette aiguille emploie pour atteindre son plus haut degré de déviation.

Acide sulfurique. Procédés Maumené et Fehling.

3° CHALEUR. — *Action de l'acide sulfurique.* — M. Maumené, puis M. Fehling, ont remarqué que lorsqu'on mélange de l'huile avec de l'acide sulfurique, il y a élévation

de température [1], différente pour plusieurs huiles. Ces chimistes ont mis à profit cette observation, pour apprécier dans certains cas la pureté des huiles du commerce.

Ils ont remarqué que les huiles siccatives, au contact de l'acide sulfurique concentré, s'échauffent toujours bien plus que les huiles grasses non siccatives, et donnent même lieu à un dégagement d'acide sulfureux.

Voici les résultats obtenus par M. Maumené avec 50 gr. de chaque huile mêlée à 10cc. d'acide sulfurique à 66° B. et par M. Fehling, avec 15 gr. d'huile seulement.

HUILES.	Élévation de température. (Maumené.)	Élévation de température. (Fehling.)
Huile d'olive.	42°	37°7
— d'œillette.	74.5	»
— de colza.	58	»
— d'amandes douces.	53.5	40.3
— de navette.	57	55
— de pavot.	»	70.5
— de lin.	133	74
— de faîne.	65	»
— de sésame.	68	»
— de ricin.	47	»
— de noix.	101	»
— de chènevis.	98	»
— de foie de morue.	103	»
— de foie de raie.	102	»

Pour rendre les résultats comparables, il faut avoir soin d'opérer dans des conditions absolument identiques. En effet, l'élévation de température dépend, non-seulement de l'action chimique particulière à l'huile employée, mais encore d'une foule de circonstances étrangères, telles que la proportion et le degré de concentration de l'acide, la

1. On entend ici par élévation de température, la différence entre la température initiale de l'huile et celle qu'elle présente après son mélange avec l'acide.

température des deux liquides avant le mélange, la durée de la mixtion, la nature propre du vase et, par suite, sa capacité calorifique, etc.

Après avoir noté la température de l'huile et de l'acide on les pèse dans un petit vase de verre, on les mêle en agitant vivement avec un bon thermomètre, et l'on observe attentivement l'élévation maximum de la température.

MOYENS CHIMIQUES.

Acide hypo-azotique.

ACTION DE L'ACIDE HYPOAZOTIQUE.—L'oléine des huiles grasses étant chimiquement différente du principe liquide des huiles siccatives, on peut, pour reconnaître les mélanges de ces deux classes d'huiles, avoir recours à l'action particulière que l'*acide hyponitrique* exerce sur l'oléine : celle-ci, en effet, se solidifie sous l'influence de cet agent, en se transformant en *élaïdine,* tandis que le principe liquide des huiles siccatives ne se concrète pas dans les mêmes circonstances.

Cette remarquable action du gaz nitreux a été d'abord étudiée par Tillet qui, en 1780, a publié dans les *Mémoires de l'Académie,* un grand nombre d'expériences intéressantes touchant l'action qu'exercent les acides nitreux et nitrique sur les huiles.

En 1819, M. Poutet, de Marseille, recommande, pour reconnaître la pureté des huiles d'olive, l'emploi d'une solution acide de mercure dans l'acide azotique.

En 1832, M. Félix Boudet, reprenant les travaux de ses devanciers, découvrit des faits nouveaux en traitant le même sujet, démontra que l'acide nitreux solidifie subitement les huiles, et prouva que la solution mercurielle de M. Poutet n'agit que par l'acide hyponitrique ou l'acide nitreux qu'elle contient, et qu'elle est moins sensible que le mélange d'acide hypoazotique et d'acide azotique. Partant de là, M. Boudet a proposé ce dernier mélange pour reconnaître la pureté des huiles d'olive.

Dans la réaction de l'acide hypoazotique on met aussi à profit les diverses colorations produites par ce gaz, ainsi que le temps plus ou moins long que certaines huiles mettent à se solidifier.

A l'article *Huile d'olive,* j'indiquerai la préparation des réactifs de MM. Poutet et Boudet.

COLORATIONS DES HUILES PAR L'ACIDE SULFURIQUE — Les huiles renferment très-souvent de petites quantités de matières qui leur communiquent la propriété de se colorer d'une manière particulière au contact de l'*acide sulfurique.* Acide sulfurique.

C'est en 1848 que M. Heydenreich, de Strasbourg, et après lui M. Lefebvre, d'Amiens, ont proposé l'emploi de l'acide sulfurique pour distinguer les diverses espèces d'huiles les unes des autres.

Lorsqu'on ajoute une goutte de cet acide concentré à 66° B. à 8 ou 10 gouttes d'une huile quelconque, déposées sur un verre de montre reposant sur du papier blanc, on voit presque aussitôt apparaître une coloration qui varie avec l'espèce d'huile employée, et suivant qu'on laisse l'acide sulfurique réagir tranquillement sur l'huile, ou qu'on remue les deux liquides avec une baguette de verre. On reconnaît ensuite, par un examen comparatif avec une huile pure de même espèce, si l'huile à essayer est pure au mélangée.

M. Penot emploie également l'acide sulfurique à 66°, mais dans la proportion de 20 gouttes d'huile pour une d'acide. De plus, M. Heydenreich opère sur des verres de montre, ou sur des lames de verre blanc posées sur du papier blanc; M. Penot se sert de petites capsules de porcelaine blanche.

Acide sulfurique saturé de bichromate de potasse.—Ce mélange a été proposé par M. Penot. Ce chimiste a remarqué que les huiles, sous l'influence de cette solution, prennent diverses couleurs. Acide sulfurique et bichromat de potasse.

Le tableau suivant indique les colorations diverses pro-

duites par l'acide sulfurique avec ou sans agitation. Je joins à ce tableau les colorations observées par M. Penot, en employant l'acide sulfurique saturé de bichromate de potasse.

NOMS DES HUILES.	RÉACTIONS DE M. HÉYDENREICH. Acide sulfurique à 66°		RÉACTIONS DE M. PENOT.
	sans agiter.	en agitant.	Solution de bichromate de potasse dans l'acide sulfurique.
Acide oléique (huile de suif)	Tache rougeâtre; auréole rougeâtre...	Rouge brun.....	Rouge brun.
Amandes douces....	Jaune serin; des points orangés....	Vert sale.......	Grumeaux jaunâtres.
Baleine.............	Grumeaux rougeâtres sur fond brun.	Lie de vin......	Grumeaux d'un brun rouge sur fond brun.
Chènevis............	Grumeaux bruns sur fond jaune........	Brun verdâtre..	Grumeaux jaunes sur fond vert.
Colza...............	Auréole bleu verdâtre, avec quelques stries brun jaunâtre au centre......	Bleu verdâtre [1]..	Grumeaux jaunes sur fond vert de chrôme.
Foie de morue.	Rouge foncé........	Rouge foncé. ...	Rouge foncé.
Lin (Haut-Rhin) [2]...	Rouge brun foncé...	Grumeaux bruns sur fond gris..	Grumeaux bruns sur un fond presque incolore.
Lin (Paris) [2]........	Rouge brun moins foncé.	Caillot brun sur fond vert.....	Grumeaux bruns sur un fond vert de chrôme.
Madia sativa	Rouge brun faible; au-dessus une légère couche grisâtre............	Vert olive......	Légers grumeaux bruns sur fond olive.
Navette (d'un an, exprimée à une faible chaleur)..........	Auréole bleu verdâtre..............	Vert bleuâtre...	Grumeaux jaunes sur fond vert de chrôme.
Navette (d'un an, id., d'une autre fabr.)..	Auréole bleu verdâtre..............	Id. ...	Grumeaux jaunes plus abondants sur fond vert sale.

1. Si au lieu d'une goutte d'acide on en met cinq ou six, toute la masse prend une couleur *brun rougeâtre* peu intense et reste seulement *verte* sur les bords.

2. Avec 5 ou six gouttes d'acide, l'huile de lin forme, par l'agitation, une *masse résineuse noire consistante*.

NOMS DES HUILES.	RÉACTIONS DE M. HEYDENREICH.		RÉACTIONS DE M. PENOT.
	Acide sulfurique à 66°		Solution de bichromate de potasse dans l'acide sulfurique.
	sans s'agiter.	en agitant.	
Navette (fraîche)....	Auréole, bleu verdâtre...............	Id. ...	Grumeaux jaunes sur fond vert de chrome.
Noix................	Jaune brun.........	Caill. brun foncé.	Grumeaux bruns.
Noix (d'un an)......	Jaune..............	Brun sale moins foncé..	Id.
Noix (idem), d'une autre fabrique.....	Jaune orangé.......	Brun sale.......	Id.
Olive (de Beaucaire).	Jaune faible........	Id.	Olive brun.
Olive (impure du commerce)........	Tache très-peu sensible............	Gris verdâtre...	Id.
Olive (huile tournante), provenant d'olives fermentées....	Jaune orangé.......	Gris brunâtre...	Brun.
Pavot (fraîche) à froid.......	Tache jaune........	Olive brunâtre..	Grumeaux jaunes sur fond blanc.
Pavot (idem) d'un an, à une faible chaleur.............	— verdâtre......	Vert faible......	Grumeaux jaunes sur fond vert.
Pieds de bœuf.......	— jaune paille...	Brun sale.	Grumeaux bruns sur fond bruns.
Ricin indigène......	— — légère...	Presque incolore.	Vert très-léger.
Arachide.	Jaune gris sale.	»	»
Sésame.............	Rouge vif..........	»	»
Cameline[1].........	Jaune passant à l'orangé vif.........	Gris jaunâtre...	»
Croton.	Jaune avec des stries brunes au centre..	»	»
Moutarde noire[2]....	Bleu verdâtre.......	Bleu verdâtre...	»

Ces colorations ne sont pas toujours aussi tranchées, et les effets du réactif peuvent être modifiés suivant l'âge des huiles, suivant leur mode d'extraction, leur provenance, etc.

M. Crace-Calvert a également conseillé l'emploi de l'a-

1. Si au lieu de dix gouttes d'huile on en met une trentaine, il y a une légère coloration en *vert bleuâtre*, qu'une goutte de plus change aussitôt en *gris*. — Cinq ou six gouttes d'acide colorent cette huile en *orangé très-vif*.

2. Il faut doubler la quantité d'huile et en employer 25 à 30 gouttes.

cide sulfurique, mais à des degrés différents de concentration. (Voir le tableau général, page 39.)

Acide azotique concentré.

COLORATIONS DONNÉES PAR L'ACIDE AZOTIQUE.—M. Diesel est le premier qui ait proposé les colorations données par l'*acide azotique concentré* pour reconnaître la pureté des huiles, et surtout de l'huile d'olive. (Voir *Huile d'olive.*)

Acide azotique plus ou moins étendu.

M. Crace-Calvert a également proposé, pour le même but, l'acide azotique, mais à différents degrés de concentration. J'indiquerai ci-après la méthode générale proposée par ce chimiste, dans laquelle il indique l'emploi de cet acide. (Voir le tableau général, page 39.)

Mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique. Procédé Behrens.

Colorations données par le mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique.—M. Behrens, pharmacien à Sainte-Croix (canton de Vaud), a proposé l'emploi de 10 gr. d'un mélange, à poids égal, d'acide azotique et d'acide sulfurique ordinaire, pour 10 gr. d'huile, pour reconnaître la falsification des diverses huiles par celle de *sésame.*

M. Crace-Calvert, dans ses tableaux, emploie aussi ce mélange. (Voir le tableau général des réactions, page 39.)

Il faut observer *à l'instant* la coloration produite, car, au bout d'une minute ou deux, le mélange brunit, puis devient tout à fait noir.

Ce procédé permet de reconnaître 10 pour 100 de sésame dans l'olive. (MM. Guibourt et Réveil.)

Voici les colorations qui se manifestent par le contact des huiles et du réactif de M. Behrens.

Huile de sésame......	Coloration	*vert-pré foncé.*
— d'olive..........	—	jaune clair.
— de lin...........	—	rouge brun.
— d'amandes......	—	rose fleur de pêcher.
— de ricin.........	—	peu changée.
— de colza.........	—	brun rougeâtre.
— d'œillette.......	—	rouge brique.

NOTA.—La falsification des huiles d'olive, d'amandes et de ricin, par l'huile de sésame, peut se faire avec profit, à Marseille surtout, où l'huile de sésame arrive d'Égypte,

exonérée de droits; hors de Paris, on pourrait aussi falsifier l'huile d'œillette; mais à Paris, tous droits payés, ces deux huiles reviennent à peu près au même prix.

EMPLOI DE L'ACIDE PHOSPHORIQUE SIRUPEUX.—M. Crace-Calvert a proposé l'emploi de cet acide pour reconnaître le mélange des huiles *végétales* avec celles de *poisson*, par la coloration noire qu'il communique à ces dernières. M. Crace-Calvert prétend que la réaction se fait à froid; j'ai répété plusieurs fois les expériences indiquées par ce chimiste, et toujours sans succès; mais j'ai reconnu que la réaction devenait très-nette par l'emploi de la chaleur. (Voir le tableau général, page 39.) Acide phosphorique.

EAU RÉGALE.—M. Crace-Calvert a également proposé l'eau régale faite avec 25 volumes d'acide chlorhydrique à 1,115 de densité et 1 vol. d'acide azotique de 1,330. On emploie 1 vol. d'eau régale pour 5 d'huile. On obtient des colorations assez uniformes qui deviennent très-nettement différentes, lorsqu'on ajoute à l'huile ainsi traitée de la soude caustique à 1,34 de densité. Les consistances diverses que prennent les huiles pour ce deuxième traitement sont assez tranchées pour permettre, dans bien des cas de falsification, de reconnaître 10 pour cent d'une huile donnée. (Voir le tableau général, page 39.) Eau régale.

EMPLOI DU CHLORE.—M. Fauré, de Bordeaux, a proposé en 1839 l'emploi du chlore, pour distinguer d'une manière générale les huiles *végétales* des huiles *animales*. Chlore.

En effet, un courant de ce gaz, dégagé pendant quelques minutes dans une huile végétale, la décolore légèrement, ou n'altère pas sensiblement sa couleur, tandis que le même gaz, introduit dans une huile animale, la colore instantanément en brun, et cet effet augmente graduellement jusqu'à la rendre noire. Les huiles de poissons et de cétacés (l'huile de raie exceptée) sont par ce moyen immédiatement décelées dans les huiles à brûler.

Parmi les huiles animales, l'huile de pieds de bœuf est la seule qui ne prend pas la couleur noire par le chlore

gazeux; elle perd au contraire sa couleur jaune pour devenir parfaitement blanche.

Ammoniaque. COLORATIONS ET CONSISTANCES VARIABLES DONNÉES PAR LES ALCALIS CAUSTIQUES. — *Réactions avec l'ammoniaque* (*alcali volatil*). M. Fauré, en 1839, a également proposé l'action de l'*ammoniaque* pour reconnaître la pureté des huiles. Suivant ce chimiste, les couleurs et les consistances variables que cet alcali donne aux huiles peuvent servir à reconnaître des mélanges.

Voici un tableau indiquant les expériences comparatives que M. Fauré a faites sur différentes huiles avec l'ammoniaque et l'acide hypoazotique de Boudet.

HUILES.	AMMONIAQUE LIQUIDE [1].		ACIDE HYPONITRIQUE [2].	
	Couleur.	Consistance et aspect.	Couleur.	Temps nécessaire à la solidification.
				h. m.
Huile de ricin exotique....	Blanc de lait.	Peu épais, très-unis........	Jaune......	10.16
— de ricin indigène......	Id........	Id........	Id.......	9.45
— d'amandes douc.	Blanche	Épais, très-unis	Vert pâle...	2.48
— — amères	Id.	Id.	Id. ...	2.50
— de noisettes .	Id.	Id.	Id. ...	2.52
— d'olive surfine.	Jaunâtre. ..	Épais, unis...	Blanc verdâtre.....	0.56
— — ordinaire.	Jaune......	Id. ...	Blanc verdât.	1.4
— d'œillette....	Jaune pâle..	Peu épais, très-grenus......	Jaune clair.	»
— de lin........	Jaune foncé.	Épais, unis...	Rose pâle...	»
— de noix......	Blanc gris..	Épais, grenus.	Jaune clair.	»
— de chènevis..	Jaune......	Id. .	Jaune......	11.36
— de colza......	Blanche....	Id. .	Jaune pâle..	5.54
— de navette...	Id.	Id. .	Id. ..	6.15
— de cameline..	Jaune......	Peu épais, grenus........	Jaune......	»
— de baleine...	Id.	Épais, unis...	Id.	5.18
— de moutarde.	Id.	Id. ...	Jaune foncé.	7.20
— de morue....	Jaune foncé.	Épais, grenus.	Orange.....	»
— de sardine...	Orange.....	Id. .	Orange foncé	»

1. On a employé 1 partie d'ammoniaque pour 10 parties d'huile en poids.

2. On a employé 100 p. d'huile et 3 p. d'acide hyponitrique préparé : 3 p. d'acide azotique et 1 p. d'acide hypoazotique.

Réactions avec la soude caustique.— L'emploi de la soude caustique a été indiqué par M. Crace-Calvert, pour distinguer principalement les *huiles de poisson,* par la coloration rouge qu'elle leur communique à chaud. Soude caustique.

Ce chimiste opère avec 5 vol. d'huile et 1 vol. de soude, à 1,34 de densité, et chauffe le mélange à l'ébullition. Voici le tableau des réactions.

COLORATIONS FONCÉES. HUILES		COLORATIONS CLAIRES. HUILES	
De Poisson.	Végétales.	Animales.	Végétales.
de baleine. . de dauphin . de foie de morue. . . . } rouge.	de chènevis. } brun jaunât. épais.	de pieds de bœuf; brun jaunâtre sale.	de colza. . . d'œillette. . de noix. . . . de sésame. . } blanc jaunâtre sale.
	de lin, jaune fluide.	de saindoux; blanc rosé.	de ricin. . . d'arachide } blanc.
			de Gallipoli[1] . . . . . . d'olive. . . . } jaune.

La coloration rouge est tellement nette, dit M. Crace-Calvert, que 1 pour 100 d'*huile de poisson* peut être découvert dans toute autre huile.

Ce tableau pourra également être consulté lorsqu'il s'agira, non pas de découvrir des falsifications, mais d'établir la nature des huiles elles-mêmes; ainsi l'*huile de chènevis* prend une couleur jaune brun, et devient si épaisse que le vase qui la contient peut être renversé sans rien laisser perdre de son contenu, tandis que l'*huile de lin* prend une couleur jaune, plus claire et reste fluide.

L'*huile d'arachide* est caractérisée, parce qu'elle donne une masse blanche devenant solide 5 minutes après l'ad-

1. L'huile de Gallipoli est une huile végétale très-employée en Angleterre et importée de Grèce et de la Turquie d'Europe.

dition de l'alcali, propriété que possèdent encore les huiles de *Gallipoli* et de *navette*, à l'exception de toutes les autres qui demeurent fluides.

Potasse caustique.

Réactions avec la potasse caustique.—M. Mailho a proposé l'emploi de la *potasse à l'alcool* pour déceler la présence d'un centième d'huile de *crucifères* (colza, navette, etc.), dans toute autre espèce d'huile. On fait bouillir, dans une capsule de porcelaine, 25 à 30 gr. d'huile à essayer avec une solution de 2 gr. de potasse à l'alcool dans 20 gr. d'eau distillée. On fait bouillir quelques minutes, puis on jette sur un filtre préalablement mouillé, et l'eau alcaline filtrée, mise en contact avec un papier imprégné d'*acétate de plomb* ou d'*azotate d'argent*, dénote la présence du *soufre*. Si on s'est servi d'une capsule d'argent, la coloration noire est immédiate et très-appréciable. On voit que ce procédé est fondé sur la *présence du soufre* dans les *graines des crucifères,* et par suite dans les huiles qui en proviennent.
Il est d'ailleurs très-sensible.

Il me reste, pour terminer l'histoire des procédés proposés jusqu'à ce jour pour reconnaître les falsifications des huiles, à décrire la méthode générale d'analyse des huiles, proposée en 1854 par M. Crace-Calvert, chimiste anglais; ainsi que celle que, dans ces derniers temps, M. Cailletet a proposée, pour reconnaître les sophistications des principales huiles commerciales.

Méthode générale de M. Crace-Calvert.

PROCÉDÉS GÉNÉRAUX DE M. CRACE-CALVERT. — Ce chimiste, voyant les différentes colorations produites par les acides concentrés sulfurique et azotique sur les huiles, a examiné quelle serait l'action des mêmes acides étendus.

Les acides qu'il emploie sont l'acide *sulfurique* et l'acide *azotique* de différentes densités.

L'acide sulfurique de 1,475, de 1,530 et de 1,635 de densité donne des colorations différentes. Il en est de même pour l'acide azotique à 1,180, à 1,220 et à 1,330.

Il propose aussi l'*acide phosphorique*, le *mélange* d'acide sulfurique et d'acide azotique, l'eau régale. Enfin il pro-

fite des colorations et des consistances diverses par la soude caustique agissant seule, ou employée immédiatement après l'action de l'acide azotique dilué ou du mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique, ou enfin après l'eau régale pour reconnaître un certain nombre d'huiles.

Les proportions d'huile et d'acide sont pour toutes les réactions de 1 vol. d'acide pour 5 d'huile. On agite le mélange, et on laisse reposer de 5 à 15 minutes suivant la concentration des acides. Quant aux réactions données par la soude sur les huiles traitées par les acides, la proportion est de 10 vol. de soude pour 5 vol. d'huile traitée.

Théorie de ces colorations d'après M. Crace-Calvert.

Pour M. Crace-Calvert, les colorations marquées qu'il obtient de cette manière peuvent être considérées comme dérivant de deux actions chimiques distinctes :

1° Elles semblent dues à certaines matières étrangères dissoutes dans les huiles et préexistantes dans les substances d'où l'on a extrait ces dernières; 2° les acides étendus ont probablement une action sur les parties constituantes des huiles elles-mêmes; car si, après avoir traité les huiles par les acides, on ajoute de la soude caustique, l'effet produit est différent du résultat obtenu par la même opération avec celles qui n'ont pas été traitées par les acides. Ce fait se voit clairement avec l'huile de noix, qui, traitée directement par la soude caustique d'une densité de 1,34, donne une masse fluide à demi saponifiée, tandis qu'elle donne une masse fibreuse si elle a été traitée par l'acide nitrique étendu, avant l'addition de l'alcali.

Les réactions des acides et de la soude agissant seule, sur la série d'huiles examinées par M. Crace-Calvert, sont indiquées par des tableaux dans lesquels la série d'huiles soumises à l'action du réactif est divisée en deux parties :

Huiles qui ne se colorent pas ou se colorent peu;

Huiles qui se colorent nettement.

Dans cette seconde division, il indique les colorations les plus intenses et par suite les plus nettes

Il donne aussi des tableaux indiquant les réactions de la soude sur les huiles préalablement traitées par l'acide azotique de 1,33, et par l'eau régale. Dans ces tableaux, les huiles sont divisées en *huiles qui donnent une masse fibreuse* et en *huiles qui restent fluides*.

Enfin l'auteur a réuni toutes les réactions dans un tableau général que je m'empresse de transcrire ici :

RÉACTIONS GÉNÉRALES DE M. CRACE-CALVERT.

HUILES.	Soude caustique — 1.34 densité.	Acide sulfurique. Densité=1.475.	Acide sulfurique. Densité=1.530	Acide sulfurique. Densité=1.635	Acide azotique. Densité=1.18.	Acide azotique. Densité=1.22.	Acide azotique. Densité=1.33.	Soude caustique. Densité=1.34 après l'action de l'acide azotique.	Mélange d'acide azotique et d'acide sulfurique.	Acide phosphorique.	Eau régale.	Soude caustique. Densité=1.34 après l'action de l'eau régale.
D'olive.....	J. clair.	Teinte verte.	Bl. verd.	Vert clair.	Verdât.	Verdât.	Verdât.	Masse blanche fluide.	Jaune clair.	Vert clair.	»	Masse bl. fluide.
De Gallipoli	Id.	Id.	Gris.	Brun.	Id.	Id.	Id.	M. bl. fibreuse.	Br. foncé	Id.	»	M. fibr. bl. jaune.
D'arachide .	Bl. épais	»	Bl. sale.	Brun cl.	»	»	»	Id.	Bl. oran.	»	»	M. bl. fibreuse.
De colza....	Bl. jaun. sale.	»	Rose.	Brun.	»	»	»	M. bl. fluide.	Br. foncé	»	»	M. fibr. bl. jaune.
D'œillette. .	Id.	»	Bl. sale.	»	»	J. orangé	Rouge.	M. fl. rouge cl.	J. clair.	»	»	M. fl. rose foncé.
De noix....	Id.	brunât..	Gris.	Brun.	Jaune.	Rouge.	R. foncé.	M. rouge fibr.	Br. fonc.	J. brun.	Jaune.	M. fibr. orangé.
De sésame..	Id.	Teinte verte.	Bl. sale verdât.	»	Jaune orangé.	Id.	Id.	Id. fluide surnagt. une liqueur brune	V. devenant r. orangé.	»	Id.	M. fluide orangé surnageant une liqueur brune.
De ricin....	Blanc.	»	Bl. sale.	»	»	»	»	M. bl. fibreuse.	R. brun.	»	»	M. fibr rose pâle.
De chènevis.	J. brunâtre épais	Vert foncé.	V. foncé.	V. foncé.	V. sale.	Br. verd. sale.	Br. verd. sale.	M. fibr. brun clair.	V. devt. noir.	Vert.	Vert.	Id. brun clair.
De lin......	J. fluide.	Vert....	V. sale.	Vert.	Jaune.	Jaune.	V. devenant br.	M. jaune fluide	Id.	Br. vert jaune.	J. verd.	M. fluide orangé.
De saindoux.	Bl. rosé.	Bl. sale.	Bl. sale.	Brun cl.	»	»	J. très-clair.	Masse fluide.	Brun.	»	»	M. rose fluide.
De pieds de bœuf.	Bl. jaune sale.	Teinte jaune.	Bl. brun sale.	Brun.	J. clair.	J. clair.	Brun clair.	M. bl. fibreuse.	Br. fonc.	»	J. clair.	M fibreuse jaune brunâtre.
De baleine..	Rouge foncé.	R. clair.	Rouge.	id. foncé.	Id.	Id.	Rouge.	Masse fluide.	Id.	R. foncé.	Id.	M. fluide jaune orangé.
De dauphin.	Id.	Id.	Id.	Id.	Rose.	R. clair.	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.	Id.
De foie de morue....	Id.	Cramoisi.	Id.	Id.	»	»	Id.	Id.	Id.	Id.	Jaune.	Id.

Deuxième procédé.

2° A profiter des colorations différentes que prennent les huiles grasses sous l'influence de l'*acide hypoazotique* dissous dans l'*acide azotique*, en opérant à une température de 10 à 12° centig. pour les huiles d'olive, de sésame, d'arachide et de pieds de bœuf, et à celle de 16 à 20° pour l'huile de colza.

M. Cailletet se sert, pour cette réaction, de la solution acide de mercure dans l'acide azotique (34 à 35 gr. d'acide pour 3 gr. 40 de mercure); il emploie le réactif une demi-heure après sa préparation et opère sur 4 cent. cubes d'huile et 3 cent. cubes de réactif, en agitant le tout 5 secondes.

Voici les colorations obtenues par ce deuxième procédé :

HUILES ESSAYÉES [1].	COLORATION A 10 ET 12°.
Olive vierge....... — ordinaire.... — tournante....	Ces trois huiles passent au bleu vert-de-gris plus ou moins foncé, qu'elles conservent pendant 20 à 25 minutes. —Solidifiées, elles sont d'un blanc bleuâtre.
Sésame............	Orange ou rouge brique. —Solidifiée cette huile est orangé.
Arachide..........	Jaune, susceptible de passer à l'orange. — Solidifiée, cette huile est jaune pâle.
Colza non épurée ou épurée.......	Bistre, passant au minium.—Solidifiée cette huile est couleur jaune-citron.
Pieds de bœuf......	Vert-de-gris. — Solidifiée, cette huile est d'un blanc bleuâtre.

NOTA. En été la température étant à 15 ou 16°, etc., la coloration vert-de-gris que prend l'huile d'olive s'altère très-vite. Il faut, en conséquence, lorsqu'on essaye cette huile, la faire préalablement refroidir, ainsi que le réactif. Le succès de l'opération dépend de cette manière d'opérer.

1. Si les huiles sont troubles il faut les filtrer.

3° A faire réagir pendant 5 *minutes*, à la chaleur de l'eau bouillante, sur 20 grammes d'huile, l'acide hyponitrique produit par 10 gouttes d'acide azotique (0 gr. 45), et 10 gouttes d'acide sulfurique (0 gr. 25), et à voir en combien de temps la solidification est achevée. Troisième procédé.

On introduit dans un tube à essai bien sec, d'abord l'huile claire (si elle est trouble, on la filtre), puis l'acide sulfurique ; on agite une minute pour bien mélanger les deux corps, puis on ajoute les 10 gouttes d'acide nitrique et on agite de nouveau une minute. On chauffe ensuite le tube au bain-marie pendant 5 minutes, ni plus ni moins, après quoi on retire le tube que l'on plonge avec ménagement dans l'eau froide où on le laisse. (Voir les huiles d'olive, de sésame, d'arachide, de colza épurée et non épurée, aux indications des procédés de M. Cailletet.)

4° A introduire dans un petit verre à expérience, 1 cent. cube de mercure, 12 cent. cube d'acide azotique et 4 cent. cube d'huile. Quatrième procédé.

Le mercure, en se dissolvant dans l'acide, dégage du *bioxyde d'azote* qui fait *mousser* l'huile et la colore.

La coloration de la mousse, et de l'huile qui se réunit au-dessous, est le caractère invoqué par ce quatrième procédé.

HUILES ESSAYÉES.	COLORATION DE LA MOUSSE.	Coloration de l'huile qui s'est réunie sous la mousse.
Olive vierge... — ordinaire. — tournante.	Mousse peu volumineuse qui s'affaisse facilement. —Vue par transparence, elle est très-pâle ou paille avec apparence verdâtre. —Vue verticalement, la surface de la mousse est couleur paille *non mûrie*.	Paille pâle ou paille foncé, ou paille avec nuance très-peu jaunâtre.
Sésame........	Mousse volumineuse orange. — S'affaisse difficilement.	Orange.
Arachide......	Mousse citron orange. — Plus volumineuse que celle d'olive, mais moins que celles de sésame et de colza.	Jaune orange.
Colza..........	Mousse volumin. orange.	Rouge orange.
Pieds de bœuf.	Mousse peu volumineuse qui est paille un peu verdâtre.	Olive verte.
Œillette..... . Lin............ Baleine........	Mousse très-volumineuse qui ne s'affaisse pas. Couleur orange foncé.	Ces huiles ne se réunissent pas et restent en moussse.

Le premier et le troisième procédé s'exécutent dans un tube bouché par un bout; pour le deuxième, on fait usage d'un petit flacon de 15 cent. cubes de contenance; enfin pour le quatrième, on emploie un verre à expérience.

Pour les minutieux détails donnés par M. Cailletet, sur la préparation et l'emploi des réactifs, sur la manière d'opérer pour arriver au résultat voulu, je renvoie au travail imprimé de l'auteur.

On vient de le voir, les procédés de M. Cailletet, quoique très-ingénieux et exacts, n'ont pas ce caractère méthodique

qui distingue les procédés de M. Crace-Calvert ; ils sont plus longs, plus minutieux, partant d'un emploi plus difficile.

Tels sont les procédés généraux, employés jusqu'à ce jour pour reconnaître la pureté des huiles grasses liquides. Dans la partie de cet ouvrage qui traite de la monographie des huiles, on pourra voir que ce ne sont pas les seuls moyens indiqués, qu'il en existe beaucoup d'autres, mais spéciaux pour chaque huile.

Quant aux autres corps gras, huiles concrètes, graisses, suifs et cires, il n'a été indiqué que des procédés particuliers et aucune méthode générale.

En entreprenant ce travail, j'ai eu pour but principal :

1° De donner une méthode générale pour l'analyse des corps gras, principalement applicable à l'analyse des huiles liquides ;

2° De combler les nombreuses lacunes existant dans l'étude des corps gras, au point de vue de leur sophistication, en complétant leur monographie et donnant des moyens nouveaux et méthodiques pour chaque famille de corps gras, de reconnaître leur nature et déterminer leur pureté.

TROISIÈME PARTIE [1].

MÉTHODE GÉNÉRALE D'ANALYSE DES HUILES.

Préambule. « Lorsque, sans avoir aucune donnée sur la nature d'une substance, on se propose d'en découvrir toutes les parties constituantes et d'acquérir la preuve que, outre les éléments mis en évidence par l'analyse, elle n'en renferme pas d'autres, il faut procéder avec méthode et suivre rigoureusement une marche systématique. Les méthodes analytiques peuvent être nombreuses et variées dans la forme, mais elles sont basées sur le même principe et présentent toutes un caractère commun. En effet, dans tous les travaux d'analyse, on fait d'abord usage de certaines réactions qui permettent de diviser tous les corps existants, ou ceux que l'on considère, en sections parfaitement tranchées. Ces propriétés sont toujours choisies de telle sorte que chacune de ces sections comprenne, autant

1. Cette troisième partie est extraite d'un mémoire « sur les falsifications des corps gras en général et des huiles en particulier, » que j'ai présenté à la Société industrielle de Mulhouse, pour le concours ouvert à ce sujet, en février 1861; mémoire pour lequel la Société industrielle a bien voulu, dans sa séance du 26 juin 1861, me décerner la médaille d'argent promise pour cette question. (Voir le rapport du Comité de chimie, le mémoire au complet et le rapport annuel, dans le Bulletin publié par la Société de Mulhouse.)

que possible, un nombre à peu près égal de corps, possédant tous au même degré les réactions qui ont servi à les grouper. Par l'application d'une autre série de caractères, on établit ensuite, dans chacune de ces sections, de nouvelles divisions et subdivisions. En procédant ainsi, on élimine toujours un certain nombre de corps, dont on n'a plus à s'occuper, et, après quelques essais généralement peu nombreux, on acquiert la certitude que les éléments du composé, soumis à l'analyse, appartiennent à telle ou telle section, ou à l'une de ses divisions ou subdivisions. Ce n'est qu'après être parvenu à ce résultat qu'on cherche à déterminer, d'une manière spéciale, les corps auxquels on peut avoir affaire, en se servant alors de leurs caractères spécifiques et de leurs réactions particulières. » (MM. Gerhart et Chancel, *Précis d'analyse chimique qualitative.*)

C'est une méthode semblable que j'ai essayé de suivre pour l'analyse des corps gras en général et des huiles en particulier. Je me suis proposé, en faisant usage de réactifs généraux, de former un premier classement qui facilite la détermination de la nature de l'huile, et, par suite, permet d'apprécier sa pureté.

Les réactions générales dont je me sers pour arriver à ce but sont : Réactions générales.

1° L'emploi du *bisulfure de calcium* donnant un savon jaune restant coloré ou se décolorant;

2° Les colorations données par le *chlorure de zinc sirupeux;*

3° Les colorations produites par l'*acide sulfurique* ordinaire;

4° Les colorations données par l'emploi du *bichlorure d'étain fumant;*

5° Les colorations produites à froid et à chaud par l'*acide phosphorique sirupeux;*

6° Les colorations données par le *pernitrate de mercure* employé *séparément et conjointement* avec l'*acide sulfurique.*

Ces réactions générales sont complétées par l'emploi de plusieurs autres réactifs, la *potasse*, l'*ammoniaque*, l'*acide azotique*, etc., et dont on trouvera l'emploi en se reportant à chaque monographie des corps gras.

Enfin la nature de l'huile sera sûrement spécifiée en essayant les caractères spécifiques et les réactions particulières indiquées dans chaque monographie.

Les essais peuvent se faire soit sur un grand verre de montre placé sur un papier blanc, soit sur une lame de verre également placée sur une feuille de papier, soit enfin dans une petite capsule de porcelaine blanche.

La pratique m'a toujours fait préférer le verre de montre.

PRÉPARATION ET EMPLOI DES RÉACTIFS.

Bisulfure de calcium. — Dissolution de foie de soufre des pharmacies. On prépare facilement ce réactif en faisant bouillir un mélange de soufre en fleur avec un lait de chaux. Au bout d'une demi-heure d'ébullition, on filtre. De préférence, je conseillerais l'emploi du bisulfure préparé depuis quelques jours.

Chlorure de zinc sirupeux.—On prépare ce réactif en saturant l'acide chlorhydrique pur par l'oxyde de zinc et évaporant à sec. On fait une dissolution aqueuse et sirupeuse du produit desséché.

On peut encore prendre du *beurre de zinc* (chlorure de zinc anhydre) tombé en déliquescence.

Acide sulfurique de commerce (incolore).—On emploie cet acide dans la proportion de 3 à 4 gouttes pour 10 à 15 d'huile. (Dans le verre de montre, l'huile occupe, comme surface, environ une pièce de un franc.)

Bichlorure d'étain fumant.—Ce réactif se trouve chez les marchands de produits chimiques. On l'appelle aussi *liqueur fumante de Libavius.*

Acide phosphorique sirupeux.—Dissolution très-concentrée résultant de l'action de l'acide azotique sur le phosphore, ou bien une solution sirupeuse d'acide phosphorique préparé à l'avance ou mieux acheté chez le marchand de produits chimiques.

Pernitrate de mercure.—Ce réactif se prépare en faisant dissoudre du mercure dans l'acide azotique pur en excès. L'emploi de ce réactif se scinde, 1° en observation des colorations produites par le sel lui-même; 2° en observation des colorations produites par l'acide sulfurique versé sur la masse huileuse après l'action du sel de mercure.

Potasse.—Dissolution concentrée de potasse caustique. —Je me suis servi de potasse à l'alcool.

Ammoniaque.—Celle du commerce.—Incolore.

Acide azotique pur.—Du commerce.

Tous ces réactifs s'emploient en versant quelques gouttes (4 à 5) sur l'huile placée sur un verre de montre et occupant environ la surface d'une pièce de un franc. Pour les huiles concrètes, les graisses, les suifs, les cires, j'emploie, de matière grasse, environ gros comme un pois, et 4 à 5 gouttes de réactif.

Les tableaux méthodiques qui suivent, résument les réactions auxquelles obéissent les huiles lorsqu'on les soumet, dans les mêmes conditions, à l'action des réactifs généraux indiqués précédemment. Pour faciliter et limiter les recherches, j'ai classé les huiles en huiles siccatives, non siccatives et animales.

BISULFURE DE CALCIUM.

Savon *jaune d'or* ne se décolorant pas.			Savon *jaune d'or*, se décolorant presque de suite par l'agitation et devenant *jaune serin* ou *jaune pâle*.		
SICCATIVES.	**NON SICCATIVES.**	**ANIMALES.**	**SICCATIVES.**	**NON SICCATIVES.**	**ANIMALES.**
Lin (d'Angleterre).	Olive (surfine).	H. de pieds de mouton.	Pavot blanc.	Olive (ordinaire à manger).	H. de pieds de bœuf (de Buenos-Ayres).
Lin (du Nord).	Olive (lampante).	H. de suif (acide oléique) —(Dégt. d'hydrogène sulfuré. — coloration gris noirâtre clair).	Chènevis (de *vert noirâtre* devient *jaune verdâtre sale*).	Olive (huile d'enfer).	H. de pieds de bœuf (de Paris).
Lin (de Bayonne).	Amandes douces.	Cachalot.	Ricin.	Arachides.	H. de pieds de cheval.
Lin (de l'Inde).	Colza.			Faînes.	Phoque.
Œillette.	Navette.			Olive (de recense) (savon jaune épais devenant vert d'herbe, puis blanc verdâtre).	Poisson.
Noix.	Sésame.				Baleine.
	Cameline.				Morue, Raie } de Dunkerque.
	Coton.				

NOTA. On verse le réactif, et avec un agitateur en verre, on mélange en tournant le réactif et l'huile. Il ne faut pas, le plus souvent, plus d'une dizaine de tours pour voir la coloration jaune d'or se modifier et devenir jaune pâle.

Colorations :								
Masse blanche ou légèrement jaunâtre, ou pas de coloration.			Jaune—jaune orangé—rose chair— J. J. O. R. C. brun foncé. B. F.			Jaune verdâtre—verte—vert bleuâtre. J. V. V. V. B.		
Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.
Œillette.	Sésame.	Pieds de bœuf (Paris).	Lin (d'Angleterre), J.	Navette.	Pieds de cheval (jaune à chaud).	Lin (de l'Inde)	Colza.	Foie de morue (à chaud)
Pavot blanc.	Amandes douces (à chaud).	Id., (Buenos-Ayres).	Ricin (J. rosé).	Arachide.	Baleine (J. B. à chaud).	Lin (de Bayonne).	Cameline.	Foie de raie (à chaud).
Noix.		Pieds de mouton.		Faîne (rose chair).	Huile de suif.	Lin (du Nord).	Amandes douces (à froid).	
		Pieds de cheval (à froid).		Coton (brun foncé).	H. de poissons.		Olive (surfine) (verdâtre).	
		Cachalot.			H. de phoques (R. Br.)		Olive (ordinaire).	
		Baleine (pas de colorat.).			H. de foie de raie (J. R.) à froid.		Olive (lampante).	
		Foie de morue (à froid).					Olive (d'enfer).	
							Olive (de recense) (reste verte).	

ACIDE SULFURIQUE.

Colorations :								
Sang-dragon—brun rouge foncé—rouge brun. S. D. B. R. R. B.			Jaune foncé—jaune rougeâtre—J. orangé. J.—J. F. J. R. J. O.			Veines vertes ou colorations vertes ou verdâtres par l'agitation.		
Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.
Lin (*du Nord*). *Lin* (*de Bayonne*). *Lin* (*de l'Inde*) — (avec agitation). *Noix* (avec agitation).	*Arachide.* *Faîne* (agit.). *Coton.*	*Pieds de bœuf* (Buenos-Ayres), — avec agitation.) *Pied de cheval* (agit.). *Huile de suif.* *Poisson* (B. noir). *Phoque* (S. D. foncé). *Cachalot* (R. B.). *Baleine* (R. B.). — *Foie de morue* (R. violet.—R. cramoisi. Agit. violet bleu, puis S. D.) — *Foie de raie*, (id.).	*Lin* (*de l'Inde*) (J. O., sans agit.). *Œillette*,— J. clair et J. O. *Pavot blanc*, J. clair.—J. d'or et J. O. *Ricin*, J. clair, puis J. R.	*Olive* (*surfine*), J. sans agitation. *Olive* (*ordinaire*), J., sans agitation. J. R. avec agit. *Olive* (*d'enfer*), J. puis J. R. *Sésame.* *Faîne*, J. F. (sans agitat.). *Amandes douces*, J. (s. agitation). *Cameline*, J. R.	*Huile pieds de bœuf* (*de Paris*), J., puis J. O. *Pieds de mouton*, J. et J. R.	*Chènevis.* *Lin* (*d'Angleterre*), avec agitation.	*Colza.* *Cameline.* *Olive* (surfine). *Olive* (lampante). *Sésame* (avec agitation). *Navette.* *Amandes douces* (J. verdâtre (avec agitation.) *Cameline*, veines vertes,	

BICHLORURE D'ÉTAIN FUMANT.

Coloration instantanée :

JAUNE. Jaune pâle—jaune d'or—pas de coloration.			ROUGE BRUN. Brun clair—J. rougeâtre—J. brun.			VERTE. Verdâtre—vert bleuâtre—bleu verdâtre.		
Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.
Œillette.	Olive (surfine).	Pieds de bœuf (de Paris).	Lin (anglais), J. B.	Olive (d'enfer), J. R.	Pieds de bœuf (de Buenos-Ayres), J. R.	Lin (anglais), veines vertes.	Olive (lampante).	Foie de morue.
Ricin.	Olive (ordinaire).	Pieds de mouton, J. P.	Lin (Nord).	Arachide, B. clair.	Pieds de cheval, J. R.	Lin (Nord), V. bleuâtre.	Navette.	Bleu violet, violet rouge, violet pensée; cramoisi, sang-dragon.
	Sésame, J. P.		Lin(Bayonne	Cameline.	Huile de suif, J. R.	Lin(Bayonne) Id.	Colza.	Raie, id.
	Amandes douces — pas de coloration.		Lin (Inde).	Faîne, J. R.	Baleine, J. O.	Lin (Inde), id.		
			Pavot blanc, J. R.	Coton, J. O.	Cachalot, (B. R. violacé.)	Chènevis.		
			Noix, J. R.		Phoque.			
					Poisson, (B. R. foncé.)			

BICHLORURE D'ÉTAIN FUMANT.

Couleur de la masse solidifiée ou épaissie :								
JAUNE. Jaune pâle—jaune vif—jaune paille.			BRUNE. Rouge brun clair—J. orangé—J. rouge.			VERTE. Vert—verdâtre—vert sale—vert foncé.		
Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.
Œillette. *Pavot blanc.* *Ricin*, J. pâle.	*Olive* (*surfine*), J. vif. *Sésame*, *Amandes douces*, J. serin. *Cameline*, J. pâle.	*Pieds de mouton*, J. rosé pâle.	*Lin* (*anglais*), R. B. clair. *Lin* (*Nord*), Gris brun. *Lin* (*Inde*), J. R.	*Olive* (*ordinaire*), J. O. *Olive* (*d'enfer*) J. R. *Colza.* *Arachide*, R. B. *Faîne*, J. R. clair. *Coton*, B. J.	*Pieds de bœuf* (*de Paris*), J. orange. *Pieds de bœuf* (*Buénos-Ayres*), J. O. *Pieds de cheval*, J. O. *Huile de suif*, ne se solidifie pas, B. R. *Baleine*, acajou clair. *Cachalot*, J. O. *Phoque*, R. B. foncé. *Poisson*, sépia foncé. *Morue*, O. foncé. *Raie*, id.	*Chènevis*, (vert foncé).	*Olive* (*lampante*), Vert sale. *Navette*, vert sale.	*Raie*, J. verd. rougeâtre.

Colorations à froid :

BLANCHES. Pas de coloration—décoloration—gris—légèrement jaunâtre.			JAUNES. Paille—Jaune d'or—Jaune orangé. P. J. O.			VERTES. Verdâtre—bleuâtre—vert foncé.		
Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.
Œillette, Bl.	Amandes douces, décoloration.	Pieds de bœuf (de Paris).	Lin (Nord).	Sésame, — J. paille et J.O.	Baleine, J.P. puis J. O.	Lin (anglais).	Olive (surfine).	
Pavot blanc, Bl.	Navette, id.	Pieds de mouton.	Lin(Bayonne)	Arachide, J. P.	Pieds de bœuf (Buenos-Ayres).	Lin (Nord).	Olive (ordinaire).	
Noix, Bl.	Cameline, id.		Lin (Inde), J. P.	Coton, J.d'or.	Pieds de cheval, J. O.	Lin (Bayonne	Olive (lampante).	
Ricin, Bl.					Huile de suif, J. P.	Chènevis, vert foncé.	Olive (d'enfer).	
					Cachalot, J. P.		Colza.	
					Phoque, R. brun clair.		Navette.	
					Poisson, J.R.		Cameline.	
					Morue, J. R.			
					Raie, J. d'or.			

ACIDE PHOSPHORIQUE.

Colorations à chaud.											
Pas de coloration.			JAUNES. J. d'or—J. orangé—J. rougeâtre J. clair.			Brun rouge—brun noir.			MOUSSE. Blanche ou grise—noire ou noirâtre.		
Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccat.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.
Œillette.	*Olive* (surfine). *Olive* (*lampante*).	*Pieds de mouton.*	*Lin* (Nord) J. clair. *Lin* (*Bay.*) J. clair. *Pavot blanc*, J. clair. *Chènevis*, J. R. *Noix* J. cl. *Ricin*, id.	*Olive* (ordinaire). *Olive* (*enfer*), J. R. *Amandes douces*, J. pâle. *Colza*, id. *Navette*, idem. *Arachide*, J. d'or. *Cameline*, J. pâle. *Sésame*, J. P. *Faîne*, J. P. *Coton*, J. R.	*Pieds de bœuf* (de Paris), J. clair. *Pieds de bœuf* (Buenos-Ayres) J. d'or. *Pieds de cheval*, J. d'or. *Huile de suif*, J. d'or. *Cachalot*, J. clair.			*Phoque*, B. N. *Poisson*, B. N. *Baleine*, B. R. *Morue*, V. noirâtre. *Raie*, R.	*Sésame*, verdâtre. *Lin* (Nord) noirâtre. *Lin* (Bay.) grise. *Lin* (Inde) noirâtre. *Pavot blanc.*, grise. *Chènevis*, G. et verdâtre. *Ricin*, B.	*Olive* (ordin.), G. *Olive* (enfer), G. *Colza*, B. *Navette*, B. *Arachide*, G. *Cameline*, G. *Faîne*, B. *Coton*, G.	*Pieds de cheval*, noirâtre. *Phoques*, *Poisson*, *Baleine*, N. verd. *Cachalot*, grise. *Morue*, G. vert sale. *Raie*, id.

PERNITRATE DE MERCURE.

Colorations données par le sel seul.

Émulsion blanche, grise, ou pas de coloration.			JAUNES. J. pâle—J. d'or—J. serin—J. orangé—J. paille.			VERTES. Verdâtre—vert d'eau—vert bleuâtre.		
Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.
Œillette, bl. légèrement jaune.	*Amandes douces*, Bl. gr.	*Pieds de bœuf* (de Paris).	*Lin* (Nord), J. paille.	*Olive* (d'infect), J. serin.	*Pieds de bœuf* (de Paris), J. R.	*Lin* (anglais).	*Olive* (surfine) J. verdâtre.	
Pavot blanc, idem.	*Sésame*, Bl.	*Pieds de mouton*, Bl.	*Lin* (Bayon.), J. paille.	*Navette*, J. paille.	*Pieds de cheval*, J. O.	*Chènevis*, verdâtre après agitation.	*Olive* (ordin.), J. verdâtre.	
Noix, pas de coloration.	*Faîne*, pas de coloration.	*Huile de suif*, pas de color.	*Lin* (Inde), J. pâle, veines J. foncé.	*Arachide*, J. pâle.	*Baleine*, J. p.		*Olive* (lamp.), V. d'eau et J. verd.	
Ricin, Blanc.		*Cachalot*, pas de colorat.	*Lin* (anglais), J. pâle.	*Cameline*, J. paille.	*Phoque*, J. rougeâtre.		*Colza*.	
				Sésame, J. O.	*Poisson*, J. d'or.		*Navette*, vert d'eau.	
				Coton, J. pâle.	*Morue*, J. paille.		*Cameline*, vert pâle.	
					Raie, J. pâle.			

Colorations données par l'acide sulfurique versé après l'action du sel de mercure. Aspect de la liqueur surnageant le précipité.

GRISES. Gris chair—gris brunâtre—gris verdâtre—rosé.			JAUNES. J. rougeâtre—J. Orangé.			BRUNES. Terre de Sienne—brun rouge—chocolat clair et foncé.			Dégagement de vapeurs nitreuses, effervescence subite.		
Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	Non siccatives.	Animales.	Siccatives.	N. siccatives.	Animales.
Chènevis, gris verdâtre par l'agitat.	*Colza*, chair sale, puis gris chair. *Navette*, G. brunât.	*Pieds de mouton*, rose chair.	*Lin* (Nord) J. sale en dernier. *Lin* (Bay.) J. R. *Lin* (Inde) J. sale. *Lin* (angl.) J. foncé. *Pavot blanc*, J. R. *Ricin*, J. serin et J. d'or d'abord.	*Olive* (ordinaire), J. R. *Olive* (d'enfer), J. R. *Sésame*, veines V., puis J. O.	*Pieds de bœuf* (Buenos-Ayres) J. R. d'abord. *Pieds de cheval*, J. brun sale d'abord.	*Lin* (Nord) B. R.. sépia puis J. sale. *Lin* (Bay.) idem. *Lin* (Inde) B. R. *Œillette*, B. foncé. *Noix*, B. clair, B. foncé, B. noir. *Ricin*, B. foncé après. *Chènevis*, B. R. foncé sans agit.	*Olive* (surfine), T. de S. grisât. *Olive* lampante), B. R. *Amandes douces*, Ch. clair. *Colza*, rose brunâtre, puis B. clair. *Arachide*, chocolat. *Cameline*, B. R., puis chocolat. *Faîne*, B. R. clair. *Coton*, chocolat clair.	*Pieds de bœuf* (de Paris), B. chocolat. *Pieds de bœuf* (Buenos-Ayres) B. R. et B. ch. *Pieds de cheval*, R. B. et cht. *Huile de suif*, B. ch. clair. *Baleine*, B. cht. foncé. *Cachalot*, B. clair et noir. *Phoque*, B. noir. *Poisson*, B. noir. *Foie de morue*, B. foncé. *Foie de Raie*, B. sépia.	*Lin* (du Nord.) *Lin* (de Bayon.). *Noix*. *Ricin*.		*Huile de suif*. *Phoque*.
									Toutes les autres huiles siccatives ne font pas effervescence de cette manière.		

MANIÈRE DE FAIRE USAGE DES TABLEAUX PRÉCÉDENTS.

Avant de faire usage des tableaux méthodiques qui précèdent, il est utile de consulter les indications fournies par l'emploi des moyens organoleptiques ; en effet l'odeur, la saveur, la couleur, la consistance, sont autant de caractères qui peuvent mettre sur la voie de la sophistication. En cela on se conformera à ce qui a déjà été dit dans la deuxième partie de cet ouvrage, traitant des moyens généraux proposés et employés jusqu'à ce jour pour reconnaître la pureté des huiles.

Plusieurs cas peuvent se présenter dans l'analyse des huiles.

1° Étant donnée une huile commerciale dont on ne connaît pas le nom (non étiquetée, ou étiquette effacée, par exemple), indiquer quelle est cette huile?

2° Connaissant à quelle famille appartient une huile et sans connaître son nom, trouver quelle est cette huile? Par exemple, ne savoir d'une huile, qu'une seule chose, qu'elle est siccative, non siccative ou animale.

3° Le nom d'une huile étant sûrement connu, reconnaître si elle est pure ou falsifiée.

Voilà, je crois, les trois questions que l'on peut poser à un chimiste ou qu'un épurateur, ou même le consommateur peuvent avoir à résoudre à chaque instant, la troisième surtout.

PREMIER CAS. — *Sans avoir aucune donnée sur une huile, trouver le nom de cette huile?* Premier cas.

On essayera d'abord le *bisulfure de calcium* de la manière indiquée dans la préparation des réactifs. Supposons, par exemple, que l'huile donne une émulsion jaune d'or qui ne se décolore pas. L'huile essayée ne peut donc être que *lin, noix, olive surfine, olive lampante, amandes douces, colza, navette, sésame, cameline, coton, pieds de mouton, huile de suif, cachalot.*—Suivons.

Si dans la réaction, il ne se produit pas d'effervescence

et de dégagement d'hydrogène sulfuré, ce n'est pas l'*huile de suif*, qu'on élimine ainsi.

On essayera alors un courant de *chlore* pendant un quart d'heure. S'il ne se produit pas de coloration noire, ce n'est donc pas l'*huile de cachalot*.

On essayera le *chlorure de zinc;* ce réactif donnera, par exemple, une coloration verte, verdâtre, vert bleuâtre; ici le tableau indique *lins* de l'Inde, de Bayonne, du nord, *colza; cameline, amandes douces; olive surfine, ordinaire, lampante, d'enfer, morue, raie.*

L'huile essayée ne peut être *noix, olive ordinaire, olive d'enfer, foie de morue, foie de raie*. Le bisulfure de calcium les auraient indiquées; d'un autre côté, ce n'est pas *navette, sésame, coton, lin d'Angleterre, pieds de mouton,* parce que le chlorure de zinc indiquerait ces dernière huiles.

On est donc limité aux lins de l'*Inde*, du *nord*, de *Bayonne* au *colza, cameline, amandes douces, olive surfine* et *olive lampante*.

On essayera l'*acide sulfurique,* qui donnera, par exemple, une coloration foncée dans les tons du brun rouge, sang-dragon. En consultant le tableau on voit que cette coloration appartient à l'*huile de lin* de différents pays, et à une série d'huiles non siccatives et animales précisément éliminées par les réactions précédentes.

L'huile essayée est donc de l'huile de lin, dont il n'y a plus qu'à reconnaître la provenance.

On se reportera alors aux réactions particulières indiquées à la monographie de cette huile.

Ainsi, sans avoir fait usage des autres tableaux, on pourra déjà être fixé sur le nom de l'huile soumise à l'examen. En essayant les réactions données par les autres réactifs, on spécifierait plus nettement encore la nature de l'huile.

Il est évident qu'on peut prendre un autre ordre que celui que je viens de suivre comme exemple, mais il est indispensable de commencer par le bisulfure de calcium;

ce réactif établissant nettement deux grands groupes, et de suivre l'emploi des autres réactifs, en allant du simple au composé, c'est-à-dire des réactifs à 3 colorations, aux réactifs qui se scindent en deux observations, chaque observation se divisant en 3 ou 4 colorations.

DEUXIÈME CAS. — *Étant donnée, par exemple, une huile non siccative, indiquer le nom de cette huile?* **Deuxième cas.**

On essayera le *bisulfure de calcium;* ce réactif donnera, par exemple, une émulsion jaune d'or ne se décolorant pas.

L'huile n'est déjà pas olive ordinaire, olive d'enfer, arachide, faînes.

Inutile d'essayer le chlore ici.

Passons au *chlorure de zinc;* on obtient, par exemple, une coloration verdâtre, vert bleuâtre, l'huile n'est pas *olive ordinaire, olive d'enfer, sésame, navette* et *coton,* reste *colza, cameline, amandes douces, olive surfine* et *olive lampante.*

Passons à l'*acide sulfurique.* — Ce réactif donne, par exemple, une coloration jaune rougeâtre. — On élimine par là *colza, olive lampante;* reste *cameline, amandes douces* et *olive surfine.*

On essayera le *bichlorure d'étain fumant.* — On obtient, par exemple, une coloration rouge brun clair, instantanée; et une masse épaisse jaune pâle, ou jaune-paille : La première réaction élimine *amandes douces* et *olive surfine;* la deuxième également. L'huile non siccative essayée est donc de l'huile de *cameline.*

Les réactions particulières indiquées à la monographie de cette huile viendront spécifier nettement sa nature.

J'ai pris ici le cas le plus défavorable, pour faire voir l'emploi des réactifs. J'aurais pu, par exemple, obtenir un savon se décolorant, et dans ce cas j'étais de suite limité à 4 huiles.

Les recherches, dans ce cas, se simplifient énormément.

Il en serait de même si on donnait à chercher le nom

d'une *huile animale;* le bisulfure de calcium fait de suite une grande division; d'un côté 3 huiles, de l'autre 8. — Si le caractère obtenu donne cette dernière de 8; l'emploi du *chlore* vient supprimer les huiles de poissons, pour ne laisser à déterminer que les huiles de pieds de bœuf et de pieds de cheval.

Troisième cas.

TROISIÈME CAS. — *Reconnaître la pureté d'une huile nommée?*

Ici, on le comprend, les recherches sont limitées.

Comme une huile n'est et ne peut être falsifiée que par une huile moins chère, il n'est pas difficile, par la connaissance des prix des huiles, de limiter, dans certains cas, la falsification. Il est aussi évident qu'une huile ne peut être fraudée que par une huile de qualités inférieures ou possédant à peu près les mêmes propriétés; ainsi une huile comestible, olive, œillette, arachide, sésame, etc., ne peut être sophistiquée par une huile odorante, comme celles de lin, de chènevis, de coton, ou par une huile de poisson.

La différence entre le prix des huiles ne limite pas toujours la fraude, et c'est vrai, car ces prix varient d'une année à l'autre, d'une saison à l'autre, quelquefois même d'un jour à l'autre. Ainsi les colzas sont aujourd'hui très-chers, les lins, au contraire, sont bon marché, la fraude des colzas par les lins est donc possible (aussi se fait-elle sur une grande échelle), mais l'année dernière, c'était le contraire; aussi la fraude des colzas par les lins était-elle moins forte, sinon presque nulle.

Il est vrai de dire, toutefois, qu'une huile peut être fraudée par une autre au premier abord plus chère. C'est le cas où l'on a affaire à une huile se divisant en plusieurs qualités, on fraudera alors avec une des dernières; c'est revenir à ce que j'ai dit dans le paragraphe précédent.

Supposons donc, qu'on ait à reconnaître la pureté de l'huile d'œillette bon goût par exemple.

Après avoir constaté les propriétés organoleptiques et les avoir notées, on essayera le *bisulfure de calcium*. On

obtient par exemple un savon qui ne se décolore pas. Toutes les huiles donnant un savon qui se décolore sont par là éliminées.

Sans essayer une nouvelle réaction, on voit, si on examine attentivement le tableau, que l'on peut éliminer également les trois huiles animales, *pieds de mouton, acide oléique, cachalot,* ces huiles ayant une odeur et une saveur caractéristiques. D'autre part, les huiles de lin ont de l'odeur et ne sont pas comestibles; la falsification ne peut être faite par l'huile d'*olive surfine,* parce que cette dernière est trop chère, et que d'ailleurs c'est l'inverse qui se fait; l'huile lampante a une odeur et une saveur caractéristiques qui l'éloignent également.—L'huile de coton, par sa couleur et sa saveur, l'huile d'amandes douces par son prix, sont aussi éliminées. Restent *noix, colza, navette, sésame, cameline* et *œillette*.

On essaye le *chlorure de zinc* et l'on obtient par exemple une masse blanche ou légèrement jaunâtre. Cette réaction élimine alors *colza, navette, cameline,* pour ne laisser que *noix, sésame* et *œillette*.

On essaye alors l'*acide sulfurique* qui donne une coloration jaune-rougeâtre par exemple.—L'huile de noix, ne se retrouvant pas dans cette réaction, est éliminée; restent *sésame* et *œillette*.

On essaye le *bichlorure d'étain fumant,* on obtient une coloration jaune *pâle* et une masse solidifiée jaune-*paille*. Cherchant dans les deux réactions, on trouve encore l'*huile de sésame* et l'*huile d'œillette*.—Voilà déjà une certitude que l'huile d'œillette *est falsifiée* par l'*huile de sésame*. On essaye alors un autre réactif, l'*acide phosphorique*. Ici on obtient, par exemple, une coloration jaune pâle, jaune-orange. L'appréciation est certaine, puisque l'huile d'œillette donne une émulsion blanche avec l'acide phosphorique. Enfin on se reporte à la monographie et on essaye le réactif Behrens; on est alors définitivement fixé sur la présence de l'huile de *sésame*.

J'ai encore pris là un exemple difficile, d'une huile falsifiée par une autre ayant presque les mêmes propriétés, et obéissant à peu près aux mêmes réactions. J'aurais pu prendre un autre exemple, les recherches alors eussent été simplifiées de beaucoup, et le résultat eût été aussi certain.

La même méthode s'appliquerait également à l'analyse des huiles concrètes, des graisses et des suifs, ainsi que des cires, si tous ces corps gras se présentaient sous le même état apparent, comme les huiles, et s'ils étaient plus nombreux dans chaque classe. Il est évident que, de prime abord, on ne peut confondre une huile concrète avec une graisse, les propriétés organoleptiques, l'odeur, la saveur, la couleur, étant complétement différentes; de même les suifs ne ressemblent pas aux cires, etc.

Cependant on peut appliquer la méthode à chaque famille séparément, ainsi qu'aux graisses et aux suifs, qui se rapprochent et par leur origine et par leurs propriétés.

OLÉOMÉTRIE.

J'ai terminé l'histoire des procédés anciens et nouveaux employés et proposés pour reconnaître la pureté des corps gras en général et des huiles en particulier ; il me reste maintenant à dire quelques mots de l'*analyse quantitative* des huiles, c'est-à-dire de l'appréciation des *quantités* d'huiles ajoutées à d'autres dans le but de les sophistiquer.

Ici les moyens sont loin d'être aussi nombreux que dans l'analyse qualitative des corps gras, des huiles par exemple; en un mot l'*oléométrie* reste presque à créer.

Les procédés pour apprécier quantitativement la fraude des huiles reposent principalement :

1° Sur les différences de densités, différences qui se perçoivent par le moyen d'instruments dits oléomètres;

2° Sur le temps plus ou moins long que les huiles mèt-

tent à se solidifier par leur mélange avec l'acide hyponitrique seul ou en dissolution dans l'azotate acide de mercure;

3o Enfin sur des gammes faites par les colorations données par l'emploi de certains réactifs.

Densité.

La densité, comme moyen quantitatif, est un caractère bon à consulter, sans nul doute; malheureusement les densités des huiles sont trop rapprochées pour qu'un oléomètre applicable à toute huile, comme celui de Lefebvre, puisse donner des renseignements exacts. Au contraire, l'erreur s'amoindrit de beaucoup si on fait usage d'oléomètres spéciaux à certaines huiles, comme les oléomètres de Gobley, de Laurot, et l'alcoomètre de Gay-Lussac.

Pourquoi, pour chaque grande huile commerciale, ne construit-on pas un instrument particulier, un oléomètre spécial, comme cela existe déjà pour l'olive et le colza? On aurait ainsi une appréciation beaucoup plus exacte que par un oléomètre général.

Pour l'huile d'olive, par exemple, les résultats fournis par l'oléomètre Lefebvre, et ceux donnés par l'oléomètre Gobley ou l'alcoomètre Gay-Lussac, ne sont pas comparables; ces derniers sont de beaucoup plus exacts que les premiers et cela se comprend facilement par l'inspection seule des deux instruments; il est de toute évidence qu'on ne peut apprécier dans l'huile d'olive 1/20e d'huile d'œillette avec l'oléomètre Lefebvre, tandis que ce nombre sera accusé par l'oléomètre Gobley.

Temps de la solidification par l'acide hypoazotique.

Le procédé quantitatif fondé sur le temps plus ou moins long que les huiles mettent à se solidifier par l'*acide hypoazotique* ou le *nitrate acide de mercure* n'est pas un procédé industriel, parce qu'il n'est pas rapide. Cependant, ayant eu à répéter quelquefois ce procédé, je n'ai pas tardé à reconnaître que les données qu'il fournissait étaient plus exactes que celles données par l'appréciation des densités, telle qu'elle se pratique aujourd'hui.

Gammes colorées.

Quant au procédé quantitatif basé sur des gammes colorées, c'est encore à mon avis le meilleur moyen d'apprécier qualitativement et quantitativement la fraude des huiles, pourvu toutefois qu'on ne veuille pas connaître la fraude à 1/20e ou 1/25e près. Mais une fraude par moitié, 1/3, 1/4, 1/5, 1/10 est très-facilement appréciable par les colorations données par certains réactifs.

Moyen volumétrique. Ses difficultés.

Tous ces procédés seraient fort au-dessous d'un moyen volumétrique s'il était possible d'arriver à ce résultat. Mais doser l'huile volumétriquement n'est pas chose facile, en raison de la nature physique et chimique de ce corps. Il ne faut pas oublier que c'est un corps neutre d'abord, qui possède la malheureuse faculté de ne pas se mêler avec les dissolutions aqueuses des corps qui pourraient agir sur elle; c'est ainsi que l'acide chromique, que le permanganate de potasse sont réduits par les huiles, c'est vrai, mais avec une lenteur extrême et un brassage continu.

Procédé de M. Cailletet.

On a essayé aussi d'apprécier les quantités de certains corps que les huiles peuvent dissoudre; c'est ainsi que M. Cailletet, il y a deux ans, a proposé d'apprécier la quantité de brôme qu'une huile peut dissoudre, au moyen d'une dissolution de potasse et d'une solution alcoolique d'essence de térébenthine.

Voici les formules des solutions employées par M. Cailletet :

1re solution.—	Potasse caustique à l'alcool........	5 gr.
	Eau distillée........................	95 gr.
	Solution de potasse à 5 p. 100...	100 gr.
2e solution.—	Essence de térébenthine rectifiée...	2 gr.
	Alcool à 0,86........................	98 gr.
	Solution d'essence de térébenthine à 2 p. 100...	100 gr.
3e solution.—	Brôme pur.........................	20 gr.
	Alcool à 0,50........................	40 gr.
	Solution de brôme...	60 g.

Cette dernière solution se prépare au moment de l'opération. Les deux premières peuvent être préparées à l'avance, et conservées dans des flacons bouchés à l'émeri.

Manière d'opérer. —« Je suppose, dit M. Cailletet, que l'on ait à rechercher la composition en poids d'un mélange d'olive et de sésame. **Manière d'opérer.**

« On choisit trois tubes à pied, de la contenance de 50 cent. cubes; on ferme chaque tube avec un bouchon de liége. On place sur un plateau A de la balance un de ces trois tubes et son bouchon, sur le plateau B les deux autres tubes et leurs bouchons; on établit l'équilibre par des poids placés en A. Dans le tube du plateau A, on pèse 5 gr. d'huile d'olive; dans un des tubes du plateau B, on pèse 5 gr. d'huile de sésame, dans le dernier tube on pèse 5 gr. de l'huile à analyser. Ces trois pesées doivent être parfaitement faites. Ensuite dans chaque tube on introduit 5 gr. de solution de potasse. On ferme les tubes avec des liéges disposés à cet effet, on agite fortement chaque tube pendant 30 secondes, après quoi on les débouche avec précaution. On place à côté de chacun d'eux sur les plateaux A et B les liéges qui viennent de servir. On introduit en dernier lieu, dans chacun de ces tubes, 16 gr. de solution de brôme bien refroidi; on les bouche de nouveau, on agite fortement chaque tube pendant 60 secondes. Quand on agite, il faut appuyer avec le pouce sur le bouchon, sans quoi le gaz qui se produit pourrait le faire sauter, et projetterait au dehors du tube une partie du liquide. Après avoir agité ces tubes pendant 60 secondes, on les laisse en repos. Si après 1/4 d'heure ils sont encore un peu tièdes, on les plonge dans un bain d'eau froide jusqu'aux 3/4 de leur hauteur; on les en retire quand ils sont refroidis. Toute la matière grasse s'est déposée après s'être combinée avec du brôme. Ce composé d'huile et de brôme est épais et filant; il est surnagé par une liqueur qui est rouge, orange ou jaune. On pèse, dans un flacon de la contenance de 66 c. cubes, 10 gr. de cette liqueur prise dans un

des trois tubes ; on y verse goutte à goutte, à l'aide d'une burette une quantité suffisante de la solution d'essence de térébenthine, en agitant constamment le flacon qui renferme les 10 gr. de liqueur brômée. Cette liqueur passe successivement du rouge à l'orange, au jaune et enfin, lorsqu'une dernière goutte lui a fait perdre sa nuance jaune, elle devient *blanche* comme du lait étendu d'eau. Quand la liqueur brômée a perdu sa nuance jaunâtre, on pèse, pour connaître le poids de solution de térébenthine qui a été employé. On décolore, comme il vient d'être dit, 10 gr. de liqueur brômée retirée de chacun des deux autres tubes ; on pèse de nouveau pour connaître les poids de liqueur térébenthinée par lesquels les deux dernières liqueurs brômées ont été décolorées. On devra toujours arrêter l'addition de la liqueur térébenthinée aussitôt que la liqueur brômée est devenue blanche. Lorsqu'on a décoloré la liqueur provenant de l'huile de sésame, 5 minutes après avoir obtenu la coloration laiteuse, elle devient légèrement brune, coloration qu'elle conserve malgré l'addition d'une nouvelle quantité de térébenthine. Toutes les autres huiles grasses végétales donnent une liqueur qui reste blanche ; toutes les huiles animales donnent la même coloration laiteuse, à l'exception de *l'huile de phoque*, qui se comporte comme l'huile de sésame. Il est donc très-facile d'apprécier quand une liqueur brômée n'est plus jaunâtre, et lorsqu'elle est blanche comme du lait étendu d'eau.

« Si on a des mélanges d'olive et d'arachide, d'olive et de colza, d'olive et d'œillette, etc., à doser, on opérera comme il vient d'être dit pour comparer leur pouvoir absorbant. »

Voilà l'exécution du procédé ; voyons maintenant les calculs indispensables qui en sont le complément.

« Je suppose, ajoute M. Cailletet, que le poids de solution de térébenthine nécessaire pour décolorer les 10 gr. de liqueur brômée provenant du traitement de l'huile d'olive soit de 10 gr. 7 ; que celui pour l'huile de sésame

soit de 4 gr. 03; que celui pour l'huile mélangée soit de 7 gr.; voici comment il faut procéder pour connaître la composition de 100 gr. d'huile mélangée :

« On a une simple règle de mélange pour partager proportionnellement 10.7 et 4.03 pour donner 7. C'est comme si l'on avait 100 litres de vin à 10 fr. 70, 100 litres à 4 fr. 03, qu'il faudrait mélanger pour faire 100 litres coûtant 7 fr. On a une fraction de 10 fr. 70 proportionnelle à une fraction de 100 litres de vin ; une seconde fraction de 4 fr. 03 proportionnelle à une fraction de 100 litres du second vin. Ces deux fractions réunies doivent donner 100 litres de vin mélangé coûtant 7 fr. Règle de mélange.

On dit :

1° La différence de 4.03 pour donner 7 est de 2.97.
2° — — 10.07 — — 7 — 3.70.

Ce qui fait :

Bénéfice... 2.97 }
Perte...... 3.70 } 6.67.

On a pour former proportionnellement 7 :

1° Les $\frac{2.97}{6.67}$ de 10.7 correspondant aux $\frac{2.97}{6.67}$ de 100 gr. { d'huile d'olive.

2° Les $\frac{3.70}{6.67}$ de 4.03 — — $\frac{3.70}{6.67}$ de 100 gr. { d'huile de sésame.

Ce qui donne :

1° $\frac{10.7 \times 2.97}{6.67} \times = 4.76446$ correspond. à l'huile d'olive 44g 5277.

2° $\frac{4.03 \times 3.70}{6.67} \times = \frac{2.23553}{6.99999}$ — l'huile de sésame 55.4722.

Huiles mélangées..... 99g 9999.

Il existe une manière plus facile de trouver ces poids. Ainsi 6.67 étant le total des différences de 7—4.03 et 10.7 —7, on peut trouver les quantités d'huiles représentées par ces différences, de même que les poids de liqueur té- Simplification des calculs.

rébenthinée correspondant, à l'aide des deux proportions suivantes :

1° 10.7 — 4.03 : 7 — 4.03 : : 100 : x = olive..... 44.5277.
2° 10.7 — 4.03 : 10.7 — 7 : : 100 : y = sésame... 55.4722.

99.9999.

Le mélange dont il s'agit serait composé de :

Olive......... 44g5277.
Sésame....... 55g4722.

Ce procédé, ainsi qu'on vient de voir, est, sans contredit, très-ingénieux; mais il exige plusieurs pesées exactes, et une série de calculs qui ne sont pas des plus simples pour les personnes qui ne sont pas versées dans ce genre de calculs; tout cela contribue pour beaucoup à ne pas rendre ce procédé commercial. L'idée en est excellente, il ne lui manque qu'une table de calculs tout faits, ou ce qui serait mieux, de le modifier, en le rendant volumétrique, c'est-à-dire en supprimant toute pesée.

Essais personnels.

J'ai, de mon côté, cherché à résoudre la question telle qu'elle était posée par le programme de la Société industrielle de Mulhouse, c'est-à-dire de trouver un procédé volumétrique qui, à l'aide de liqueurs titrées, donnerait par l'inspection seule de la burette, une quantité d'huile ajoutée à une autre.

Mais doser l'huile volumétriquement n'est pas, comme je l'ai dit plus haut, chose facile, en raison même de la nature physique et chimique de ce corps. Il ne faut pas oublier que c'est un corps neutre qui possède la malheureuse faculté de ne pas se mêler avec les dissolutions aqueuses qui pourraient agir sur lui; le permanganate de potasse, l'acide chromique agissent bien sur l'huile, mais se réduisent avec une telle lenteur, qu'il faut renoncer à employer ces réactifs.

On pourrait apprécier les quantités d'oléine, de stéarine

et de margarine contenues dans une huile par la saponification à chaud : dans un volume donné d'huile, on introduirait, par exemple, un excès *connu* d'alcali; la saponification terminée, on doserait alcalimétriquement la quantité d'alcali non combinée et, par différence, on aurait la quantité d'alcali employée à la saponification. — On comprend que ce procédé est basé sur les quantités différentes d'oléine, de margarine et de stéarine que contiennent les huiles. Saponification.

J'ai essayé aussi de dissoudre l'huile dans l'éther ou la benzine et d'y verser une solution soit de soude, de potasse, d'acétate de plomb, d'acétate de baryte, me basant sur l'insolubilité de ces sels gras; il faut renoncer à ce procédé, parce que les sels gras ne sont pas complétement insolubles et que, d'autre part, la précipitation n'est pas rapide, tant s'en faut. Insolubilité des sels gras dans l'éther, etc.

J'ai essayé également de doser la quantité d'acide sulfureux qui se produit par l'action d'un poids connu d'acide sulfurique sur un volume déterminé d'huile et à une température de 100°. — L'essai se serait fait au bain-marie et aurait eu de la ressemblance avec les essais du manganèse par l'acide chlorhydrique.—La quantité d'acide sulfureux est proportionnelle à la quantité de matières étrangères contenues dans les huiles. Quantité d'acide sulfureux.

J'ai encore essayé inutilement d'apprécier volumétriquement des quantités de soufre, d'acide oxalique, d'iode, etc., que les huiles peuvent dissoudre.

J'arrive enfin à un procédé qui, mieux étudié encore, pourrait donner des résultats satisfaisants et surtout pratiques.

Ce procédé repose sur les différences très-tranchées de solubilité des huiles dans l'*alcool éthérisé* à 10 pour 100 d'éther et froid. Cet alcool serait coloré en rouge par la cochenille, l'orcanette, le campêche, etc. Quant à l'appareil, il serait très-simple : un tube long de $0^m,30$ à $0^m,40$ divisé en centimètres et millimètres cubes. Solubilité des huiles dans l'alcool éthérisé.

On introduirait 10 cent. cubes d'huile, puis 20 cent. cubes d'alcool éthérisé, et on agiterait le tout pendant une minute en fermant le tube avec le pouce ; après un repos suffisant, on regarderait sur la burette le changement de niveau du point de jonction des deux liquides, ce qui indique combien l'alcool a dissous d'huile.

Sachant préalablement, par l'analyse qualitative, le nom de l'huile introduite dans celle soumise à l'analyse, on se reporterait, pour connaître la solubilité, à une table dressée à cet effet.

Supposons, par exemple, que 20 cent. cubes d'alcool éthérisé dissolvent 2 cent. cubes juste d'huile d'olive ; si d'autre part on sait que 20 cent. cubes du même alcool dissolvent 4 cent. cubes d'huile d'œillette, il est évident que si pour une huile d'olive contenant de l'œillette, l'instrument accuse 3 cent. cubes de solubilité, c'est que l'huile d'olive essayée contient 50 pour 100 d'huile d'œillette ; que s'il marque 2,5, c'est que l'huile d'olive contient 25 pour 100 d'œillette et ainsi de suite.

Pour un procédé comme celui-là, il faut de toute nécessité une table des solubilités respectives de chaque huile dans l'alcool éthérisé à 10 pour 100.

De tous ces essais, deux sont certainement à reprendre : celui par la saponification, et le dernier que je viens d'indiquer.

QUATRIÈME PARTIE

MONOGRAPHIE DES CORPS GRAS

DES HUILES.

Synonymie du mot HUILE :	Grec,	**Ἔλαιον.**
	Latin,	***Oleum.***
	Anglais,	***Oil.***
	Allemand,	***Oel, Oehle.***
	Hollandais,	***Oli, Olie, Oly.***
	Russe,	***Maslo,***
	Polonais,	***Oley.***
	Danois,	***Oley.***
	Suédois,	***Olya.***
	Espagnol,	***Aceite.***
	Portugais,	***Oleo.***
	Italien,	***Olio.***

Pour plus de clarté, je diviserai ces monographies des huiles en trois sections : la première comprenant les *huiles non siccatives;* la deuxième, les *huiles siccatives;* et la troisième, les *huiles animales.*

PREMIÈRE SECTION

DES HUILES NON SICCATIVES

HUILE D'OLIVE.

Extraite par expression du fruit de l'Olivier d'Europe *Oleà europea* (famille des jasminées).

Historique. L'*huile d'olive* est, de toutes les huiles, celle qui est la plus anciennement connue. Comme huile comestible, c'est aussi la plus estimée et celle qui occupe le premier rang dans l'industrie, dans le commerce et dans l'économie domestique, tant à cause de sa qualité supérieure qu'en raison de son abondance. L'arbre même qui la fournit est assurément de ceux dont la culture remonte à la plus haute antiquité. On croit l'olivier originaire de l'Asie Mineure, près le mont Taurus, ou de la Grèce, d'où il aurait été importé en Europe par les Romains : dans ce dernier pays, ses feuilles servaient à tresser des couronnes aux Grâces, à Minerve, et souvent même aux nouveaux époux et aux vainqueurs dans les Jeux olympiques.

Les anciens considéraient l'olivier comme un des dons les plus précieux que les hommes eussent reçus des dieux, et les poëtes de la Grèce primitive ont fait honneur de ce présent à Minerve, la déesse bienfaisante et civilisatrice par excellence. Ne sait-on pas, en effet, d'après la tradition mythologique, que Neptune, disputant à Minerve l'honneur de donner un nom à la ville d'Athènes, frappa la terre de son trident et en fit sortir un cheval, la bouche écumante, le crin hérissé et bondissant au son des trompettes guerrières, tandis que Minerve, plus modeste dans ses bienfaits et préférant le bonheur à la gloire, fit naître l'olivier, symbole de la paix. Aussi la déesse obtint-elle la victoire.

Chez les anciens, l'olivier, mis en opposition avec le

laurier, était comme de nos jours le symbole de la paix, de la chasteté, de la clémence et en général de toutes les vertus paisibles. On voit dans la Genèse, qu'après le déluge une colombe apporta à Noé une branche d'olivier, signe d'espérance !

La culture de l'olivier est aussi ancienne que celle de la vigne; l'histoire sacrée nous apprend que Jacob s'occupait de l'extraction de l'huile que fournit son fruit.

Cet arbre a une longévité très-grande. Dans la rivière de Gênes, qui abonde en vieux oliviers, il y en a dont la vétusté apparente est telle, que l'on se forme difficilement une idée du nombre des siècles qui a dû s'écouler depuis leur naissance. Longévité.

Suivant Diodore de Sicile, Aristée fut le premier qui cultiva l'olivier dans cette île; on lui attribue même l'invention des meules pour broyer les olives, et celle des pressoirs pour en extraire l'huile. On remarque, en effet, dans les peintures trouvées dans les monuments égyptiens, que l'usage des pressoirs était inconnu à ce peuple industrieux. On renfermait alors les olives dans des nattes que plusieurs hommes tordaient fortement au moyen de leviers tournés en sens opposé.

L'olivier a besoin d'une température moyenne; le froid trop rigoureux le fait périr; il est cependant beaucoup moins susceptible que l'oranger. Il croît en pleine terre. Sa culture, dans nos contrées méridionales, Basses-Alpes, Aude, Bouches-du-Rhône, Gard, Var, Vaucluse, est assez répandue; cependant, la production de ces départements n'est pas suffisante pour les besoins alimentaires et pour l'industrie, même en y ajoutant celle de Corse et celle de l'Algérie. Aussi, notre commerce fait venir en France des huiles d'olive de tous les lieux de production. Il fait venir les huiles comestibles de la rivière de Gênes, de la Toscane et de l'ex-royaume de Naples, et les huiles industrielles de ces mêmes pays, de la Turquie, de l'Afrique, des îles Ioniennes et de l'Espagne. Culture.

Fruit. Description.

Le fruit de l'olivier est un drupe ovoïde, charnu, d'environ un pouce de long, de couleur vert blanchâtre ou violacé à l'extérieur; sa chair ou pulpe, d'abord âcre et désagréable, s'adoucit lors de la maturité du fruit, c'est-à-dire lorsque le principe huileux qu'il contient est formé; l'olive renferme un noyau ligneux, oblong, contenant une amande blanchâtre, recouverte d'une membrane très-mince.

Ce fruit se distingue de tous ceux que l'on connaît par une singularité bien remarquable; c'est que le péricarpe, le noyau, l'amande, enfin toutes les parties qui le composent fournissent de l'huile.

Récolte de l'olive.

La récolte des olives s'effectue de deux manières, et le plus ordinairement simultanément : la première consiste à cueillir les olives à la main, et dans ce cas elles sont réservées pour en extraire l'huile vierge; la seconde, au moyen de perches ou gaules.

Il vaut mieux hâter un peu la récolte des olives que de la faire trop tardivement, d'abord parce qu'elles tombent et se froissent, et que ensuite elles fournissent une huile qui participe de leur couleur foncée.

Bien que les nuances varient suivant les variétés, cependant, en général les olives, pendant leur développement, passent du vert au jaune, ensuite au rouge pourpre, puis au rouge vineux, et enfin au noir.

Usages des olives. Extraction de l'huile.

L'usage le plus général des olives consiste dans l'extraction de l'huile qu'elles contiennent; cette opération forme, en effet, une branche d'industrie agricole très-importante pour les pays qui sont favorisés de la culture de ce précieux arbuste. On trouve dans le commerce plusieurs qualités d'huiles d'olive; elles sont employées dans l'usage alimentaire ou dans les arts, suivant qu'elles résultent des fruits plus ou moins sains, ou qu'on a mis plus ou moins de soin à leur extraction. On a remarqué que les grosses variétés fournissaient une huile inférieure en qualité à celle des fruits plus petits, moins pulpeux et

même plus acerbes; ces derniers ont, en outre, l'avantage d'être moins sujets à être attaqués par les insectes.

La pellicule, la chair, le noyau et l'amande fournissent chacun une huile particulière ; cependant il est rare qu'on prenne la peine de les extraire séparément; il n'y a que dans quelques cas particuliers que l'on a eu l'idée d'extraire isolément celle que fournit la chair ; cette huile contient moins de stéarine, reste fluide à une température assez basse et peut remplacer, dans certains arts, celui de l'horlogerie par exemple, l'huile de Ben, qui se congèle difficilement, mais qu'il est difficile d'obtenir pure et qu'on falsifie d'ailleurs trop souvent. Ce genre d'extraction pouvant intéresser une certaine classe de lecteurs, je vais rappeler le procédé proposé et suivi depuis plus de vingt ans par M. Laresle, horloger.

Huile d'olive pour l'horlogerie. Procédé de M. Laresle

Ce procédé consiste à choisir d'abord un olivier qui puisse seul fournir la quantité d'huile dont on a besoin; on fait ce choix parmi les oliviers connus pour fournir l'huile la plus grasse. Le moment de la récolte est assez ordinairement indiqué par la chute naturelle du fruit; on cueille à la main la quantité d'olives dont on a besoin, on les étend sur une toile dans un lieu frais, pour qu'elles soient plus faciles à peler ; on les y laisse quatre ou cinq jours, en ayant soin de mettre de côté toutes celles qui sont gâtées. On les pèle ensuite une à une : cette opération doit se faire dans le moins de temps possible; on emploie, à cet effet, de petits couteaux à lames courtes et étroites ; on doit éviter de laisser la moindre parcelle de pellicule après la chair. Celui qui a fait cette première opération met l'olive dans un vase de terre, un autre la retire pour enlever la chair du noyau; ce qui se fait en tournant l'olive devant le tranchant du petit couteau : on doit éviter d'appuyer le tranchant de la lame contre le noyau, parce qu'il est important de couper la chair sans l'arracher ; plus on en laisse après le noyau, meilleure est

l'huile et moins elle est susceptible de se congeler. La chair, ainsi séparée, est d'abord placée dans un vase, puis soumise à l'action d'un mortier approprié ; on introduit cette pulpe dans une forte toile ou sac sans fond, on tord fortement de manière à exprimer toute ou presque toute l'huile, on la laisse décanter, on passe dans un tamis de crin, puis dans un filtre de papier gris, garni intérieurement d'un couche de coton assez épaisse ; la filtration doit se faire dans un lieu frais et à l'abri du contact de l'air. On ne doit procéder à la dernière filtration qu'un mois après l'extraction.

L'extrême fluidité constituant le mérite de cette huile, M. Laresle a imaginé de la faire passer à travers des filtres de bois de tilleul ; à cet effet, il prend des espèces de gobelets formés de ce bois, les emplit d'huile et laisse effectuer la filtration dans des vases plus grands et appropriés.

Ce procédé, bien qu'assez dispendieux, fournit une huile composée presque entièrement d'oléine ; elle est très-fluide et incongelable, elle rancit bien moins vite que celle surtout fournie par le noyau et l'amande.

Huile à manger et huile pour les arts.

Quant à l'huile qu'on extrait en grand pour le besoin du commerce, on est dans l'usage, avant de procéder à son extraction, d'entasser les olives pendant quelques jours dans des celliers, pour qu'elles y éprouvent un léger mouvement de fermentation ; leur couleur se fonce, on dit alors qu'elles sont *marcies*. Cette méthode rend sa sortie des cellules qui les renferment plus facile ; mais ce qu'on gagne en quantité on le perd en qualité, car l'huile qui en résulte a une saveur moins franche, elle se conserve aussi moins longtemps que lorsque l'extraction suit immédiatement la cueille. Après avoir fait choix des meilleures espèces et évité leur mélange, une condition essentielle pour obtenir un bon produit, c'est que tous les ustensiles nécessaires à l'extraction soient d'une extrême propreté, et exempts de traces d'une précédente opération. On a

imaginé des appareils ou machines, pour effectuer la séparation de la pulpe du noyau et la traiter séparément; mais leur manœuvre s'effectuant difficilement, et l'isolement étant surtout fort imparfait, on a dû en abandonner l'usage.

L'huile d'olive d'Italie, qui du temps de Pline était réputée la meilleure, a beaucoup perdu de sa supériorité, par suite des améliorations apportées dans les procédés d'extraction, surtout en France. La Provence et le Languedoc fournissent maintenant l'huile la plus pure et la plus suave; celle d'Aix est très-recherchée et à juste titre.

Il existe un grand nombre de variétés d'olives. Variétés d'olives.

Voici le nom et les caractères des principales employées à la fabrication de l'huile.

Olive petit fruit rond.—Petite, très-hâtive;—huile excellente, mais trop peu abondante. Elle confirme ce que nous avons dit plus haut, que les grosses variétés ne sont pas celles qui fournissent la meilleure qualité d'huile.

Olive raymet.—Sa forme est ovoïde-allongée,—grosseur moyenne,—rougeâtre,—souvent réunie en grappes. L'huile qu'elle fournit est très-suave et assez abondante. On ne saurait trop la propager, car l'arbuste qui la fournit est assez productif.

Olive petit fruit panaché, ou *Languedoc ou libié, pigaon* ou *pigale.*—D'abord verte, elle passe au violet foncé et se couvre de points rougeâtres. Cette variété est tardive; elle fournit une huile excellente.

Olive d'Entrecasteaux, cournaud ou *courgnale, cayon* ou *cayanne.*—Petite, oblongue et un peu arquée; souvent réunie en grappe,—adhère fortement aux rameaux.—Tantôt blanche et tantôt verte, suivant la fertilité de l'arbre qui la produit; elle fournit une très-bonne huile.

Olive blanche blancane ou *vierge.*—Petite, de forme ovoïde, tronquée à la base;—couleur blanc de cire pendant son développement, qui s'effectue très-lentement, et verdâtre lors de sa maturité.

L'huile que fournit cette variété tardive n'est ni abondante ni très-estimée. On ne doit pas la confondre avec le *caillet blanc*.

Olive dite *caillet rouge* ou *blanche tiquetée de rouge* ou bien encore de *figanière*. Assez grosse, longue, rouge d'un côté, blanchâtre de l'autre; sa pulpe est blanc de cire; très-adhérente aux rameaux. Elle fournit une assez bonne huile, mais qui s'altère assez promptement.

On en connaît une sous-variété dite *caillet roux,* dont les fruits sont moins charnus, et fournissent moins d'huile; sa récolte est aussi plus incertaine, et l'arbre qui la produit moins productif; aussi en fait-on beaucoup moins de cas.

Olive caillet blanc.—Grosse et charnue; généralement peu colorée et d'un vert blanchâtre; elle fournit une huile assez estimée; l'arbre qui la produit est assez rustique et très-productif, aussi le cultive-t-on abondamment aux environs de Draguignan.

Olive de Salierne, Sayerne ou *Sagerne.*—Petite, terminée en pointe assez aiguë, bien que ronde.—Violet clair, devenant noirâtre lors de la maturité; sa pellicule se couvre, à cette époque, d'une poussière glauque qui lui donne un aspect grisâtre; elle fournit une huile de très-bonne qualité.

Olive vert foncé.—Cette dénomination peut s'appliquer à d'autres, mais à aucune mieux qu'à celle-ci. Elle est ovoïde, pointue au sommet, obtuse à la base et de couleur vert brun à sa maturité; son pédoncule est long et assez adhérent; l'arbuste qui la produit est rustique, mais il charge peu : l'huile que fournit cette variété est d'ailleurs de qualité médiocre.

Olive picholine ou *saurine, plant d'Istres* ou *à fruit long.*—Petite, allongée,—noire rougeâtre ou bronze. Il est rare qu'on en extraie l'huile, bien qu'elle soit assez suave.—Réservée pour être confite à la Picholini.

Olive de Callas ou *ribies blanc.*—De volume médiocre,—

pulpe assez abondante,—elle fournit une assez grande quantité d'huile de qualité médiocre, attendu que le principe mucilagineux, qui y est assez abondant, s'en sépare difficilement par le repos et la filtration. Cette variété est très-commune aux environs de *Draguignan*, de *Grasse* et de *Callas*.

Olive de Grasse.—Fruit de l'olivier pleureur, *oulibié*, *courniaou*. Oviforme, de grosseur moyenne; pellicule brun foncé et noire. Pulpe vert bronze. L'huile qu'elle fournit est abondante et de très-bonne qualité. Cette variété est très-fertile et abondamment cultivée en Provence.

Olive à bec ou *bécu*.—Cette variété a cela de particulier qu'on trouve sur le même arbre deux sortes de fruits; les plus abondants et les plus hâtifs sont gros, ovales et terminés par une pointe qui simule une sorte de bec; leur noyau est assez gros; les autres fruits en sont souvent dépourvus; ils sont plus petits et presque globuleux. L'huile qu'elle fournit est assez estimée. Elle est commune à Draguignan. Les oiseaux en sont si avides, que, si on ne se hâte d'en effectuer la récolte ou de garantir les arbres de leurs atteintes, on risque de n'en pas trouver.

Olive négrette ou *hâtive*.—Son volume est médiocre, sa couleur brun foncé ou noirâtre,—sa forme est ovale-obtus,—noyau petit.—Elle est par suite charnue et fournit conséquemment une huile assez abondante. Elle est aussi très-estimée. La précocité de cette variété et son peu d'adhérence au pédoncule rendent son exploitation facile.

Olive verte, vulgairement *verdale* ou *verdeau*, *pourriade*.—Presque complétement globuleuse, — reste longtemps verte et ne passe au brun foncé ou noir que lorsqu'elle s'altère, ce qui s'effectue assez facilement; c'est à cette circonstance qu'elle doit le nom de *pourriade* sous lequel elle est connue à Montpellier. Elle fournit peu d'huile d'une qualité médiocre. On est dans l'usage de la confire.

Olive araban.—Ronde, assez grosse, couleur vert foncé passant au noir lors de la maturité,—noyau petit.—Elle

fournit une huile grasse, assez abondante; mais, comme elle entraîne beaucoup de principe muqueux, elle se dépure difficilement et ne se conserve pas longtemps. Elle est abondamment cultivée à Vence, département du Var.

Olive de Salon.—Volume médiocre,—forme arrondie,—couleur, d'abord blanchâtre, passe au vert lors de la maturité; elle fournit une huile excellente, et partant, très-estimée. Cette variété est assez rustique et très-productive.

Olive royale, triparde.— Généralement assez ronde,—surface inégale et rugueuse,—volume médiocre,—elle est plus propre à conserver qu'à servir à la fabrication de l'huile, qui d'ailleurs est très-mucilagineuse et partant d'une conservation difficile.

Olive gros ribicé.—Assez grosse,—forme allongée; chair jaunâtre,— elle fournit une huile claire, d'une couleur assez franche, mais d'un goût fort peu agréable. Cette variété est fournie par l'olivier cassant; sa récolte est conséquemment assez difficile, elle doit être faite à la main.

Olive amande, amygdaline, amellingue, plant d'Aix.—D'un assez beau volume,—très-charnue,—sa forme rappelle l'amande. Elle fournit une huile assez estimée; on la réserve cependant pour confire. Très-commune en Provence, et notamment à Gignac et à Saint-Chamas.

Olive arrondie ou *redouno.*—Très-grosse, de forme presque globuleuse; sa couleur est vert foncé ou noirâtre; l'huile qu'elle fournit est de bonne qualité, mais on ne doit pas attendre trop tard pour faire la récolte du fruit, car il est quelquefois attaqué par les vers; il se détache d'ailleurs facilement de l'arbre lors de la maturité.

Olive noire douce.—Assez grosse, de forme arrondie; sa pellicule est luisante, noire bronze lorsqu'elle est au maximum de sa maturité. Elle fournit une huile de très-bonne qualité.

Olive pruneau ou *cotignac.*—Forme allongée,—volume assez gros, sa peau est noire,—chair abondante,—noyau petit; on doit effectuer la récolte de cette variété un peu

avant sa maturité, car elle est peu adhérente au pédoncule, et tombe à la moindre agitation.

Olive gros fruit.—C'est l'une des plus grosses variétés que l'on connaise,—forme oblongue,—pulpe abondante,—noyau médiocre,—saveur amère. Elle fournit une grande quantité d'huile d'une qualité médiocre.

Olive fruit doux.—Analogue à l'olive à bec, moins allongée qu'elle; saveur douce. Elle fournit une huile assez estimée.

Olive de deux saisons.—C'est Parmentier qui le premier a signalé cette singulière variété. L'arbre qui la produit fournit, en effet, deux sortes d'olives: la première est grosse, longue, terminée en pointe; sa couleur est vert clair, mais elle prend une teinte rougeâtre lors de sa maturité complète. Celle de la deuxième sorte s'offre en grappes; son volume est comparable à celui des baies de genièvre. L'huile fournie par cette variété est néanmoins très-estimée.

Olive moureau ou *mourette.*—Ovale et courte. La pellicule et la pulpe sont noires,—noyau petit.—Le pédoncule est si court, que le fruit paraît sessile. Variété très-précoce.

Sous-variété. Amande de Castres.—Grosse,—donne peu d'huile. Très-commune aux environs de Montpellier.

Olive bouteillan ou *bouteillau.*—Volume médiocre,—toujours réunie en grappes ou bouquets sur un seul pédoncule; l'huile qu'elle fournit est bonne, mais elle entraîne beaucoup de mucilage et forme conséquemment un dépôt assez abondant; l'arbre qui la produit est très-productif.

Olive bouteillan plant d'Aups.—Offre avec la précédente beaucoup d'analogie; mais elle en diffère par son volume plus considérable.

Olive espagnole ou *plant de Figuières.*—C'est incontestablement la plus grosse des olives cultivées en France; son fruit est tiqueté de blanc, très-amer; on en extrait rarement l'huile.

Abondamment cultivée en Espagne.

Olive de tous les mois.—L'arbre qui la produit est surtout remarquable par sa fécondité; il rapporte, en effet, 4 ou 5 fois dans le cours de l'année, suivant que la température a été plus ou moins favorable. Cette olive est de forme ovale; sa couleur est noirâtre : elle fournit une huile excellente.

Huile vierge. Caractères physiques et chimiques.

CARACTÈRES DE L'HUILE D'OLIVE PURE,—VIERGE.—Cette huile est très-fluide, onctueuse, transparente, légèrement odorante quand elle est récente, mais elle acquiert à la longue l'odeur de rance. Tantôt d'un jaune verdâtre, tantôt d'un jaune pâle ou d'un jaune d'or, quelquefois incolore. Sa saveur est douce et agréable, elle *sent son fruit* comme l'on dit. Sa densité est différente lorsqu'on élève sa température.

D'après Saussure,	à 12°	elle est de	0.9192
	à 25°	id.	0.9109
	à 50°	id.	0.8932
	à 94°	id.	0.8625

Elle est miscible à l'eau gommée.

Froid.

Action du froid.—A quelques degrés au-dessus de zéro, elle devient nébuleuse et commence à déposer des grains blancs de stéarine; dans l'huile exprimée à chaud, ce dépôt est plus abondant et se forme plutôt que dans l'huile exprimée à froid; elle se présente alors sous la forme d'une masse grenue d'autant plus ferme qu'il fait plus froid. A—6°, elle dépose 0,28 de stéarine et laisse 0,72 d'oléine.

Chaleur.

Action de la chaleur.—Chauffée :

à 120°, elle perd un peu de sa couleur.

» 180°, elle laisse dégager des bulles et même des vapeurs blanches.

» 220°, elle est tout à fait incolore; cependant si on la laisse refroidir, elle reprend sa nuance primitive, mais elle conserve un goût et une odeur de rance.

à 328°, elle commence visiblement à bouillir, mais le thermomètre continue à s'élever à 394°.

Pendant ce temps, l'huile prend une couleur plus foncée. Après une minute la température s'abaisse à 387°5; une deuxième minute la fait tomber à 380°; une troisième à 377°5. Pendant les quatre minutes suivantes, le thermomètre se fixe à 371°, reste immobile pendant deux minutes, puis tombe rapidement à 369°. — Cinq minutes après, la colonne descend à 367°5, et enfin deux autres minutes la font descendre à 364°. A ce point, l'huile d'olive paraît d'un beau jaune d'or foncé, même refroidie; elle semble sirupeuse, et soumise à la lumière oblique, elle laisse apercevoir dans son reflet des traces d'un vert serin. Après vingt-quatre heures de repos, il s'en sépare des masses blanches, cristallines [1].

La solubilité dans l'*alcool* et l'*éther* est la même quand l'huile est fraîche que celle de l'huile d'amandes douces; 1,000 gouttes d'alcool dissolvent 3 gouttes d'huile. (Planche.) Solibilité dans l'alcool et l'éther.

Suivant M. Braconnot, de Nancy, 100 parties d'huile d'olive sont composées de 72 parties d'oléine et de 28 de stéarine. Composition immédiate.

Division des huiles d'olive. — Les huiles d'olive se distinguent dans le commerce en *huiles comestibles* ou *huiles fines*, *huiles lampantes*, *huile de ressence*, l'*huile à fabrique*, *sottochiari*, *raffinées*, *huiles tournantes*, *huile d'enfer*. Classement des huiles d'olive.

Huiles comestibles.— Elles sont de deux espèces : l'*huile fine* ou *huile vierge*, appelée aussi *surfine* ou de *première expression* et l'*huile à manger ordinaire*.

La première, qui est la plus estimée, s'obtient en cueillant les fruits un peu avant leur maturité, les broyant ou *étritant* immédiatement et avec précaution entre deux Huile fine de première qualité.

---

1. Caractères donnés par le Dr Pohl pour reconnaître l'huile d'olive de l'huile de sésame. (Voir les mêmes caractères de cette dernière huile.)

meules, de manière à éviter d'écraser les noyaux, ensuite soumettant à la presse.

Cette huile a toujours un goût de fruit qui ne plaît pas à tout le monde, et notamment aux personnes étrangères aux contrées méridionales; elle est tantôt jaune verdâtre, comme celles des environs d'Aix et de Nice, tantôt jaune d'or clair, jaune pâle, comme celles des environs de Montpellier, celle d'Hyères, près Toulon.

Viridine. La coloration verdâtre est due à une résine particulière nommée *viridine*.

Provenances des bonnes huiles vierges. Les huiles fines de Provence et surtout celles d'Aix sont très-estimées. La rivière de Gênes fournit des huiles fines d'une excellente qualité, dont tout le mérite revient à l'olive elle-même, petite, presque ronde et d'un goût tout à fait délicat. La Toscane fournit à l'étranger quelques huiles fines de très-belle qualité; mais son importance en production est très-secondaire. La province de Bari, dans l'ex-royaume de Naples, produit en abondance des huiles fines d'une excellente qualité. Elle en expédie à Trieste, à Venise, en France, en l'Angleterre, et aux entrepôts de Gênes et de Livourne. A Marseille, on fait subir à ces huiles une nouvelle purification; on en forme des paniers appelés *canavettes*, de 12 à 24 bouteilles, qu'on envoie dans toutes nos colonies, aux États-Unis et dans l'Amérique du Sud.

Huile de Bari. Les huiles fines de Bari ont pris depuis quelque temps le premier rang parmi les qualités d'huiles supérieures. On est redevable de cet heureux résultat à un Français, M. Pierre Ravanas aîné, qui, depuis une vingtaine d'années, a perfectionné dans ce pays, avec une admirable persévérance, la culture de l'olivier et la fabrication même des huiles.

Commerce. *Commerce des huiles de Bari* [1]. La production moyenne

1. Les renseignements relatifs au commerce des corps gras en général sont extraits de l'excellent *Dictionnaire universel*

des huiles fines de Bari ne s'élève pas, aujourd'hui, à moins de 90 à 100,000 quintaux métriques. On classe ces huiles en six catégories différentes, savoir :

Marque AA	La marque AA indique le premier choix;
— A.	La marque A, le second et ainsi de suite.
Numéro 1	Entre une catégorie et une autre, on fait
— 2	ordinairement en France une différence
— 3	de 4 à 5 fr. par 100 kilog.
— 4	

A Bari, les huiles fines se vendent à tant le *cantaro* de 100 *rotoli* (89 kilog.), tandis que les huiles secondaires se vendent à tant la *salme* de 170 *rotoli* (151 kilog.). Toute huile d'olive, à sa sortie de l'ex-royaume de Naples, est frappée d'un droit de douane qui, depuis 1856, est fixé de la manière suivante :

Duc. 2,20 cantaro par pavillon napolitain ou assimilé ;
3,50 — — étranger;

plus une surtaxe de 2 1/2 pour 100.

Pour la Sicile, le droit de sortie fut établi en 1856 ainsi qu'il suit :

Duc. 1,10 cantaro par pavillon napolitain ;
1,70 — — étranger ;

plus la surtaxe de 2 1/2 pour 100.

Ce qui revient (pour l'ex-royaume de Naples) à 9 fr. 50 les 100 kilog, poids net, par navire napolitain ou assimilé, et 15 fr. 50 par navire étranger.

Voici un aperçu des frais à Bari sur les huiles fines achetées de première main.

---

théorique et pratique du Commerce et de la Navigation, édité par Guillaumin et Cie.

Prix supposé par cantaro			ducats 24 »
Frais de réception		duc. 0.11	
Coton pour filtrer		11	
Droit de port		06	
Droit communal		21	
Censerie, 1 2 p. 100		12	4.22
Prix de la futaille		75	
Frais d'embarquement		12	
Droit de sortie	2.20	2.75	
Plus 2 1 2 pour 100	55		
			Duc. 28.22.

Il faut ensuite tenir compte de 1 pour 100 de déchet qui ressort de la filtration, et de 2 pour 100 de commission.

Pour l'entrée en France, il faut calculer 12 fr. les 100 kilog., poids brut, de droits de douane, plus un droit d'octroi.

Huile ordinaire a manger. Préparation.

HUILE ORDINAIRE COMESTIBLE.— Elle est jaune clair. Voici sa provenance : la première pressée terminée, on desserre les *cabas* ou *scoufins*, on *dégrume* la pâte qu'ils contiennent, ensuite on verse sur celle de chaque cabas une mesure d'eau bouillante, et l'on remet les cabas en presse. L'eau chaude qui s'écoule, chargée de la plus grande partie de l'huile qui était restée dans la pâte, est recueillie dans des tonneaux disposés à cet effet. On peut encore l'obtenir en soumettant à la pression les olives écrasées et mélangées d'eau bouillante.

Huile d'olive à brûler.

HUILE D'OLIVE POUR LES ARTS. — *Huile lampante, huile brillante* ou *huile à brûler*. Sous ces dénominations on comprend toutes les huiles secondaires ou non comestibles qui, après avoir séjourné quelques mois dans leur récipient, ont déposé tous les corps étrangers provenant de la trituration de l'olive, et se sont clarifiées. Lorsque les huiles ont bien déposé, elles acquièrent une grande limpidité, ce qui leur fait donner le nom d'huiles *brillantes*.

L'huile sortant du moulin est trouble; dans cet état les

qualités secondaires sont appelées *huiles à fabrique;* cette huile, pour qu'elle dépose bien et devienne *brillante* ou *lampante,* a besoin de quelques mois de repos et d'une température assez élevée. En été, cette clarification s'opère très-facilement, il n'en est pas de même en hiver; elle gèle aux premiers froids et reste dans cet état jusqu'au retour des chaleurs.

Les huiles lampantes sont aussi des mélanges de vieilles huiles qui sentent un peu le rance.

Huiles à brûler les plus estimées.

Les huiles d'olive à brûler les plus estimées sont celles qui proviennent d'Espagne. Viennent ensuite les qualités de Mogador, de la Syrie, de la Canée, des Iles Ioniennes, de l'Algérie, de la Sicile et de Tunis. Les qualités de Gallipoli (Province de Naples) seraient préférables à celles d'Espagne; mais elles arrivent rarement en France, ayant leurs débouchés en Angleterre, en Russie, ainsi que dans une partie de l'Allemagne et de l'ex-royaume Lombardo-Vénitien par la voie de Trieste et Venise.

Usages.

L'huile lampante sert à l'éclairage, ainsi que l'indique son nom; elle sert aussi dans la fabrication des savons de choix, ainsi que pour le graissage des pièces délicates de machines. Il s'en fait une grande consommation pour les machines à vapeur.

Huile de ressence.

HUILE DE RESSENCE OU DE RÉCENCE.—Cette huile est le produit du *marc* ou *grignon* traité par l'eau, c'est-à-dire des tourteaux de la deuxième pressurée. Lorsqu'on a extrait des olives broyées toute l'huile qu'on a pu obtenir à l'aide des pressoirs, il reste dans les couffins une pâte desséchée, durcie par la pression, et qui est le résidu du drupe et du noyau de l'olive. C'est ce résidu qu'on appelle *marc* ou *grignon;* il contient encore de l'huile. On le brise donc sous des meules, l'aspergeant souvent avec de l'eau chaude, puis on le jette dans un bassin traversé par un courant d'eau; on le remue, on le lave et on laisse le tout reposer. Toute l'huile que pouvait encore conte-

nir le résidu de l'olive se sépare alors et monte à la surface de l'eau; on la fait passer dans un second bassin communiquant avec le premier, puis dans un troisième, dans un quatrième, etc., jusqu'à ce qu'elle arrive enfin dans un dernier bassin, entièrement dégagée et purgée de toute parcelle de drupe et de noyau.

Ce dernier *recensement*, que l'on fait subir aux résidus de l'olive, a fait donner à ces huiles le nom d'*huile de ressence*. L'atelier même dans lequel ce travail s'opère s'appelle également *récence* ou *ressence*.

Huile de ressence d'Italie ou lavati.

En Italie, l'huile de récence est appelée *lavati*, c'est-à-dire *lavée*, parce que, comme on vient de le voir, elle est extraite du marc par le lavage.

Cette opération exigeant une forte quantité d'eau courante ne se trouve que dans les lieux de production possesseurs de cours d'eau. C'est pourquoi les huiles de récence ne se font qu'en Provence, en Corse, dans la rivière de Gênes, en Calabre, et quelque peu en Toscane.

Caractères.

L'huile de récence a une couleur verte et une odeur très-marquée; elle est très-pâteuse, et quand elle est surprise par le froid dans les futailles, on est obligé de les défoncer pour l'en faire sortir. Par le repos, cette huile se sépare en deux couches : une supérieure, qui est limpide et qui est livrée au commerce pour graisser les machines, les draps, etc.; une inférieure, qui est trouble et qui constitue l'huile de récense proprement dite.

Usages. Savons.

L'huile de récence n'est employée que pour la fabrication des savons; il s'en fait naturellement une grande consommation à Marseille. Elle a beaucoup d'énergie et une propriété siccative très-précieuse; on s'en sert pour contre-balancer la faiblesse des huiles de graines, et elle entre dans la composition des savons solides, pouvant résister à une température élevée et qu'on nomme *savons de coupe ferme*. L'emploi des huiles de graines dans la fabrication des savons rend indispensable l'addition des huiles de récense, dont la proportion est doublée dans

la bonne saison, afin de donner aux savons toute la fermeté nécessaire pour résister aux chaleurs de l'été.

Huile à fabrique pour les savonneries.

Huile d'olive a fabrique.—On désigne sous ce nom toutes les huiles d'olive non comestibles, plus ou moins lampantes, plus ou moins troubles, parce qu'on les emploie à la fabrication des savons, qui forme une des plus grandes industries du Midi de la France et particulièrement de Marseille.

Les savonneries de Marseille, depuis l'introduction de l'huile de graines, consomment une moyenne annuelle de 130,000 hectolitres environ de ces huiles d'olive.

La Provence fournit aux savonneries quelques huiles à fabrique, mais en faibles quantités, attendu que la plus grande partie de ses huiles est de qualité supérieure, et classée dans les huiles fines comestibles.

La Corse nous fournit aussi des huiles d'olive à fabrique. L'Algérie fournit également de cette sorte d'huile, qui est excellente et dont en France on tire même des huiles lampantes de très-belle qualité. Les huiles à fabrique d'Algérie sont admises en franchise de droits.

Les pays étrangers qui nous fournissent des huiles à fabrique sont l'Espagne, les Deux-Siciles, la Turquie, les Iles Ioniennes, le Maroc et Tunis.

Les huiles d'Espagne, étant de qualité supérieure, entrent rarement dans la composition des savons, si ce n'est de quelques savons de choix. Ordinairement, on laisse reposer ces huiles, quand elles n'arrivent pas assez claires, pour les faire entrer dans la catégorie des huiles lampantes. Dans les importations en France, les huiles d'Espagne ne figurent que d'une manière secondaire, car ce pays consomme lui-même une grande partie de sa production, et il trouve d'ailleurs un débouché plus avantageux en Angleterre.

Huile d'enfer ou d'infect.

Huile d'enfer (en provençal, d'*infect*, et je crois que c'est le vrai mot).—Voici sa provenance :

Provenance. Quand on a traité les tourteaux par l'eau bouillante pour en extraire l'huile à manger ordinaire, on laisse écouler les eaux, qui contiennent un peu d'huile, dans de grandes citernes ou de grands cuviers appelés *enfers*. Ces citernes sont assez grandes pour contenir toutes les eaux que chaque moulin emploie dans une campagne. On laisse ces eaux de lavage pendant six à huit mois, l'huile monte à la surface. Au contact de l'air, de l'eau, etc., il s'établit des changements et des réactions dont le résultat final est une huile qui sent très-mauvais, et qui pour cette raison est appelée *huile d'infect.* Toutefois cette huile est rarement telle que je viens de l'indiquer. On y mélange ordinairement des fonds de tonneaux qui sont devenus rances, et qui en définitive ont passé à l'état d'huile d'infect.

Sottochiari. HUILES SOTTOCHIARI. — Ces huiles d'olive, qui nous viennent de l'ex-royaume de Naples et notamment de Gallipoli, Tarente, Monapoli, sont tout simplement les huiles dont on a prélevé toute la partie lampante, et desquelles on a séparé les gros fonds. En d'autres termes, elles sont la partie intermédiaire entre la partie lampante et les fonds. De là le nom de sottochiari (c'est-à-dire *sous-claires*) qu'on leur donne dans la province de Naples et que le commerce français leur a conservé. A vrai dire, ces huiles doivent exister nécessairement dans tous les lieux de production et même dans tous les dépôts d'huiles d'olive; mais celles de la province de Naples ont des qualités qui ne se retrouvent pas dans celles des autres pays. A Marseille, elles se vendent au même prix et quelquefois mieux que les bonnes huiles à fabrique. On les emploie, comme ces dernières, pour compenser, dans la composition des savons, la faiblesse des huiles de graines. D'ailleurs, l'ex-royaume de Naples n'envoie point en France d'huile à fabrique proprement dite, les fabricants napolitains trouvant plus avantageux de faire dépouiller leurs huiles et de les vendre comme belles huiles lam-

pantes à l'Angleterre, à la Russie et à l'ex-royaume Lombardo-Vénitien. L'importation des huiles sottochiari en France, par Marseille, est très-irrégulière; on peut l'évaluer à une moyenne annuelle de 6 à 7,000 hectolitres.

Huiles raffinées.

Fabrication.

HUILES D'OLIVE DITES RAFFINÉES.—Ces huiles se fabriquent exclusivement dans l'ex-royaume de Naples. Elles s'obtiennent par l'épuration au four des fonds d'huile d'olive. Voici comment on procède. On verse ces fonds dans des jarres de terre réfractaire qu'on introduit dans un four vivement chauffé. Le four est alors fermé hermétiquement et on laisse reposer pendant vingt-quatre heures. Ce temps écoulé, on retire les jarres; leur contenu a subi une diminution d'un dixième et même plus. Toutes les matières étrangères restent au fond des jarres, et c'est l'huile décantée, ainsi débarrassée de toutes ses impuretés, qui est appelée *raffinée*.

Cette huile est d'une couleur grisâtre prononcée; elle est pâteuse et exhale une odeur analogue à celle du vinaigre.

Ces sortes d'huiles raffinées se font à Gioja, Manopoli, Brindisi, Tarente et Gallipoli. Celles qui proviennent de ces deux dernières localités sont les plus estimées. Les huiles raffinées sont employées dans la fabrication des savons, concurremment avec les huiles de graines; comme les ressences, elle a la propriété siccative, mais pas au même degré. Les savonniers lui attribuent le défaut de laisser des trous dans le savon.

Huiles tournantes.

HUILES TOURNANTES OU FERMENTÉES.—On vend sous ce nom soit des mélanges d'huile d'enfer avec l'huile récence, soit une huile lampante claire et limpide.

Propriétés.

La propriété caractéristique de l'huile tournante est de se dissoudre complétement dans une lessive alcaline, sans laisser aucune trace oléagineuse. Le plus ordinairement l'huile tournante est trouble, effet dû au mucilage et au

parenchyme; elle est un peu plus pesante que l'huile d'olive obtenue à froid ou par deuxième expression.

La propriété d'huile tournante ne se rencontre que dans les belles huiles de Calabre, un peu vieilles. On la rencontre aussi, mais plus imparfaitement, dans les huiles d'olive de Mogador.

Cette huile se vendait, il y a quelques années, de 10 à 15 pour 100 plus cher que les huiles simplement lampantes; mais depuis qu'on a reconnu la même propriété dans quelques huiles de graines, celle d'arachide, entre autres, et que par suite, la marchandise est moins rare, cette différence de prix a beaucoup diminué.

Procédé pour s'assurer si une huile est tournante.

Pour s'assurer si une huile est tournante, on forme, avec 3 parties de carbonate de soude cristallisé et une partie de potasse, une lessive à laquelle on ajoute la quantité nécessaire pour qu'elle marque deux degrés au *pèse-lessive*. On verse dans un verre ordinaire environ trois doigts de cette lessive; on met dans un autre verre une quantité d'huile égale à peu près au cinquième du volume de la lessive. On verse celle-ci sur l'huile, et l'on fait passer plusieurs fois les deux liquides ensemble d'un verre dans l'autre, pour en rendre le mélange bien intime. Ce mélange devient aussitôt laiteux et opaque. On le laisse reposer dans le verre pendant vingt-quatre heures. Si l'huile n'est pas tournante, on aperçoit à la surface de petites gouttelettes d'huile ; si, au contraire, elle est tournante, on n'aperçoit aucune trace d'huile et le mélange conserve un aspect laiteux parfaitement homogène.

L'importation de ces huiles en France est de peu d'importance, et se confond avec celle des autres huiles d'olive *lampante* et *à fabrique*.

Crasse d'olives.

CRASSES OU FONDS des jarres.—Enfin les fonds des jarres ou crasses sont également vendus soit aux fabriques de savons, soit mêlés aux huiles tournantes.

COMMERCE DES HUILES D'OLIVE.—Usages, tares et règle-

ments pour la vente des huiles d'olive à *Paris, Marseille, Bordeaux, Nantes* et le *Havre.*

Paris.—Les huiles se vendent à Paris, savoir : la surfine et la fine, en pièces ou bottes et en demi-pièces, avec 16 3/4 pour 100 de tare, et la commune en fûts de 250 kil., et au-dessous, tare 20 pour 100. L'escompte est de 7 pour 100. Il est entendu que la tare accordée est avec garantie de fausse tare de la part du vendeur, et que l'acheteur jouit du terme de 6 mois à partir de la facture, pour représenter la pièce vide et appeler le vendeur à sa vérification. Ce délai ou tout autre dont on est convenu étant expiré, toute réclamation est prescrite. Il n'y a pas lieu à bonification sur la tare d'une pièce d'huile d'olive pesant 600 kilog., si la vidange n'excède pas 80 millimètres. A Paris.

La bonification de la tare ne se compte qu'à partir de 108 millimètres.

Le tarif d'estimation pour la vidange des huiles d'olive en fûts de 600 kilog. net est établi comme suit : Vidange des huiles d'olive en fûts.

Pour		on accorde				Pour		on accorde			
9	centim.	1	kilog	4	hectog.	28	centim.	21	kilog.	5	hectog.
10	—	1	—	7	—	29	—	23	—	9	—
11	—	2	—	»	—	30	—	24	—	5	—
12	—	2	—	4	—	31	—	26	—	5	—
13	—	2	—	8	—	32	—	28	—	5	—
14	—	3	—	3	—	33	—	30	—	5	—
15	—	4	—	1	—	34	—	42	—	5	—
16	—	5	—	»	—	35	—	34	—	5	—
17	—	»	—	6	—	36	—	36	—	5	—
18	—	7	—	2	—	37	—	38	—	5	—
19	—	8	—	»	—	38	—	40	—	5	—
20	—	9	—	6	—	39	—	42	—	5	—
21	—	11	—	»	—	40	—	44	—	5	—
22	—	12	—	5	—	41	—	46	—	5	—
23	—	14	—	»	—	42	—	49	—	»	—
24	—	15	—	5	—	43	—	51	—	5	—
25	—	17	—	»	—	44	—	54	—	»	—
26	—	18	—	5	—	45	—	57	—	»	—
27	—	20	—	»	—	46	—	60	—	»	—

Comme 46 centimètres sont la moitié d'une pièce d'huile, si la vidange excède 46 cent., la réfaction se calcule en

ajoutant à celle qu'on accorde pour 46 cent., une quantité proportionnelle aux réfactions inférieures; par exemple, la différence entre celle de 43 à 46 cent., si la vidange est de 49 cent.; la différence entre celle de 41 à 46 cent., si elle est de 51 cent.; la différence entre celle de 39 à 46, si elle est de 53, et ainsi de suite.

Pour une demi-pièce, l'estimation s'établit aux 2/3 et la vidange se compte à partir de 70 millimètres; pour les cercles, il doit exister une distance de 22 cent., la bonde comprise, sur une pièce, et 16 cent. sur une demi-pièce. Pour le dépôt, on accorde la même bonification que pour la vidange.

A Marseille.

Marseille.—A Marseille, les huiles d'olive se vendent au poids ou à la jauge: les huiles comestibles et les huiles lampantes se vendent au poids, les huiles à fabrique à la jauge.

Huiles fines.

Les huiles fines comestibles se vendent au kilog. 58 1/2, poids net : c'est supposé le poids net d'une millerolle pour ces sortes d'huiles.

Huile à brûler.

Les huiles lampantes se vendent au kilog. 58 seulement: c'est supposé pour ces qualités, le poids net d'une millerolle. Les livraisons pour les huiles comestibles et pour les huiles lampantes se font par l'entremise d'un peseur public, qui pèse la futaille vide et la futaille pleine, pour établir la quantité réelle et la tare nette.

Les frais d'achat pour les huiles comestibles s'élèvent de 2 à 3 fr. les 100 kilog., savoir :

Peseur public................Fr.	0,20	les 100 kilog.
Transport et frais...............	0,25	id.
Censerie, 1 p. 100 sur le prix.		
Commission, 2 p. 100.		

Les frais d'achat pour les huiles lampantes s'élèvent de 5 à 6 fr. les 100 kilog., savoir :

Prix ordinaire de la futaille...Fr.	4,00	les 100 kilog.

Peseur public....................	0,20 les 100 kilog.
Transport et frais...............	0,25 id.

Censerie, 1/2 p. 100 snr le prix.

Commission, 2 p. 100.

La différence entre ces deux comptes provient de la censerie de la futaille. Pour les huiles comestibles, on paye 1 pour 100 de censerie, tandis qu'on ne paye que 1/2 pour 100 pour les huiles lampantes. La futaille pour les huiles comestibles est comprise dans le prix d'achat, attendu qu'elles se vendent *futaille perdue* (perdue pour le vendeur), tandis que pour les huiles lampantes, il faut l'acheter.

Huile de fabrique.

Les huiles à fabrique se vendent à la millerolle de 64 litres de jauge. La livraison se fait par l'entremise de deux jaugeurs publics, qui sont choisis par l'acheteur et le vendeur. Les jaugeurs, par le moyen de veltes graduées, mesurent les dimensions de la futaille, et par des calculs géométriques, ils reconnaissent la quantité de litres qu'elle contient. Ensuite, sur une certaine quantité d'huile prélevée de chaque futaille avec une éprouvette, ils font l'épreuve du *bain-marie*, qui consiste à faire bouillir dans l'eau une bouteille pleine de cette huile, et à la laisser refroidir et déposer, pour vérifier et établir à tant pour cent la quantité de *brut* (eau, corps gras et matières hétérogènes) qui se trouve dans l'huile, afin d'en faire la déduction sur la jauge de la futaille, et établir par ce moyen, appelé *réduction*, la quantité nette qui doit servir à régler le montant de la marchandise.

Huiles de récence.

Les huiles de ressences se vendent à la jauge, comme les précédentes, moins les ressences de Provence arrivant de l'intérieur et qui se vendent aux 146 livres, poids de table. La censerie sur toutes les huiles à fabrique se paye à raison de 1/3 pour 100.

Huiles comestibles étrangères.

Huiles comestibles étrangères.—Aperçu des frais de Marseille par où nous arrivent ces huiles :

1° Les huiles fines, à Marseille, se vendent aux kilogrammes 58 1/2, poids net de la millerolle;

2° Le droit de douane en France est actuellement, pour toutes les huiles d'olive, de 12 fr. les 100 kilog. poids brut, c'est-à-dire compris le poids de la futaille vide; dans ce prix est compté le dixième imposé lors de la guerre de Crimée;

3° Le poids brut correspondant à 58 1/2 kilog. net, est de 70 kilog., une fraction de plus ou de moins, suivant que la futaille est plus ou moins lourde (ce qui revient à 119 ou 120 kilog. de poids brut sur 100 kilog. de poids net);

4° Le droit d'octroi pour la ville de Marseille est, depuis 1855, fixée à 5 fr. l'hectolitre pour les huiles d'olive comestibles, et 1 fr. 25 c. pour les huiles d'olive lampantes ou à fabrique; l'administration de l'octroi réglant la quantité d'hectolitres d'après le droit de douane, à raison de 92 litres par 100 kilog.;

5° Les huiles d'olive peuvent être expédiées de Marseille dans l'intérieur de la France ou réexportées à l'étranger, à l'entrepôt de la douane et de l'octroi;

Les huiles d'olive à Marseille payent à la Chambre de commerce un droit fixé depuis longtemps à 0 fr. 79 c. l'hectolitre sans distinction de qualité; la quantité d'hectolitres est réglée par la Chambre de commerce, d'après le poids de la douane, à raison de 91 litres pour 100 kilog.; ce droit, qui n'a point d'entrepôt, est acquis à la Chambre de commerce toutes les fois que l'huile a été débarquée sur le quai. Ce droit est économisé dans le seul cas où l'huile serait transbordée d'un navire à l'autre sans être débarquée à terre.

En plus le fret, l'assurance et la commission.

Dans la rivière de Gênes, depuis l'adoption de notre système décimal, on vend l'huile aux 60 et aux 100 kilog., en sorte que, pour son entrée en France, il n'y a que les frais à calculer. En Toscane, on vend l'huile au baril de 88 livres=29 kil. 86.

Bordeaux.—Pour les futailles de 600 kilog. et au-dessous, on n'accorde que 18 pour 100 de tare, avec un trait de 15 kilog. pour toute réfaction. Si ce trait lèse l'acheteur, il est en droit de réclamer la différence au vendeur, et s'il trouve un boni, il peut le garder sans le faire connaître. Pour ces accords, consacrés par l'usage, on n'est point assujetti au règlement de vidange établi à Paris, à Nantes et au Havre. A Bordeaux.

Nantes.—On accorde : pour les futailles de 250 kilog. et au-dessus, avec plâtre, 20 pour 100 de tare; sans plâtre, 18 pour 100; pour les futailles au-dessus de 250 kilog., avec plâtre, 22 pour 100; sans plâtre, 20 pour 100. A Nantes.

Tarif d'estimation pour la vidange des huiles d'olive : Vidange des huiles d'olive à Nantes.

Pour		on accorde :							
		en pièces :				en demi-pièces :			
9	centim.	2	kilog.	5	hectog.	2	kilog.	»	hectog.
11	—	4	—	3	—	3	—	5	—
13	—	6	—	5	—	»	—	»	—
15	—	8	—	»	—	6	—	5	—
17	—	10	—	5	—	8	—	5	—
19	—	12	—	5	—	5	—	5	—
21	—	15	—	»	—	12	—	»	—
23	—	18	—	»	—	14	—	»	—
25	—	20	—	5	—	16	—	5	—
27	—	23	—	5	—	19	—	»	—
29	—	26	—	5	—	21	—	»	—
31	—	29	—	5	—	23	—	5	—
33	—	32	—	5	—	26	—	»	—
35	—	35	—	5	—	28	—	»	—
37	—	38	—	5	—	30	—	5	—
39	—	42	—	»	—	33	—	»	—
41	—	45	—	»	—	35	—	5	—
42	—	46	—	»	—	37	—	»	—
43	—	48	—	»	—	»	—	»	—
45	—	51	—	5	—	5	—	»	—
47	—	44	—	5	—	»	—	»	—

La vidange se mesure à partir du haut de la bonde. Les vidanges au delà de 47 centimètres pour les pièces et

de 42 pour les demi-pièces, se comptent en remontant l'échelle. Les futailles doivent être cerclées à 8 cent. de la bonde sur les pièces, et à 55 millim sur les demi-pièces. Lorsque les cercles sont placés au delà de ces limites, ils donnent lieu à une réfaction de 1 kil. pour quatre cercles sur les futailles, et de 300 kilog. et au dessous, et de 2 kil. sur les futailles plus grandes.

Au Havre. *Le Havre.*—On accorde un 1/6 du poids des futailles de 250 kilog., tare nette. On ne bonifie rien sur les pièces, si le vide n'excède pas 10 cent. à partir de la bonde. On accorde sur les pièces :

Pour				k. d.	Pour				k. d.
11	centim.	»	millm.	1.95	30	centim.	»	millim.	23.25
13	—	5	—	4.40	32	—	5	—	26.90
16	—	»	—	7.10	35	—	»	—	30.80
19	—	»	—	10. »	38	—	»	—	35. »
22	—	»	—	12.95	41	—	»	—	39. 2
24	—	»	—	16.15	43	—	»	—	43. 6
27	—	»	—	19.60	46	—	»	—	48. »

46 centimètres étant la moitié d'une pièce d'huile, si la vidange excède cette quantité, la réfaction se calcule en ajoutant à celle qu'on accorde pour 46 cent. la différence de 43 à 46 cent., si la vidange est de 49 cent.; on accorde la différence entre celle de 41 à 46 cent. si elle est de 51 cent., et ainsi de suite.

Pour les demi-pièces, l'estimation se fait aux 2/3 et la vidange se compte à partir de 7 cent. Pour les cercles des pièces, il doit exister une distance de 22 cent., la bonde comprise, et 16 cent. sur une demi-pièce. Pour le dépôt, on accorde la même bonification que pour la vidange.

FALSIFICATIONS.

Huile comestible. L'huile d'olive comestible est falsifiée :

1° Par l'*huile d'œillette*, connue sous le nom d'*huile blanche* ou *huile de pavot;*

2° Par l'*huile de noix;*

3° Par l'*huile d'arachide;*

4° Par l'*huile de sésame;*

5° Par l'*huile de faîne;*

6° On l'a fraudée aussi avec le *miel;*

7° Enfin, on l'a mélangée avec la *graisse de volaille*, afin de lui donner l'aspect de l'huile d'olive pure, qui se fige facilement.

L'huile d'olive pour fabriques (savons, draps, toile, etc.) est ordinairement falsifiée : Huile pour les arts.

1° Par l'*huile de colza;*

2° Par l'*huile de navette;*

3° Par l'*huile de lin.*

Ces mélanges sont dissimulés en les colorant quelque fois en vert, par l'*indigo*, afin de faire croire à la présence de l'huile d'olive verte, dite de Malaga.

La falsification par l'*huile d'œillette* est la plus fréquente, tant à cause du bon marché de cette huile, que par sa saveur douce et son odeur peu prononcée, qui accusent moins sa présence dans un mélange frauduleux.

REVUE DES PROCÉDÉS EMPLOYÉS POUR CONSTATER LA PURETÉ DES HUILES D'OLIVE.

MOYEN EMPIRIQUE.— Ce moyen est fondé sur la viscosité différente des huiles d'olive et d'œillette. Il consiste à agiter fortement et par secousse l'huile d'olive. Si elle est pure, les bulles d'air qui se sont formées par l'agitation brusque ne sont pas persistantes; si, au contraire, elle est mélangée d'huile d'œillette, les bulles se maintiennent pendant un temps plus ou moins long et forment le *chapelet*. Moyen empirique.

MOYENS ORGANOLEPTIQUES.—L'odeur et la saveur peuvent être utiles pour reconnaître l'*huile de lin*, de *colza* dans l'huile d'olive pour fabriques. Un commerçant exercé peut aussi reconnaître l'addition du *miel*, de la *graisse de volaille*, des huiles de *noix* et d'*arachide* dans Moyens organoleptiques.

l'huile pure. Cette dernière a une saveur particulière de haricots verts.

Densité. Oléomètres.

3° MOYENS PHYSIQUES. — *Densité.* — La densité différente de l'huile d'olive, et de celles qu'on y introduit, est un des caractères le plus souvent employés pour reconnaître la fraude. On se sert soit de l'oléomètre Lefebvre, soit de l'*élaïomètre* de Gobley, soit de l'*alcoomètre centésimal* de Gay-Lussac, dont l'emploi a été conseillé par M. Marchand.

Oléomètre Lefebvre.

Oléomètre Lefebvre. — Cet instrument a été décrit aux moyens généraux. Appliqué à l'analyse des huiles d'olive, l'oléomètre marque 17°, c'est-à-dire 0,9170 dans l'huile d'olive pure, et un degré compris entre 17° (0,9170, et 25° (0,9250), si elle est mélangée d'*huile d'œillette.*

La différence entre les deux nombres étant 8°, un degré au-dessus de 17 équivaudra à 1/8e de mélange ; 2 degrés représenteront 1/4 de mélange ; 4 degrés, 1/2, etc.

Il en sera de même pour une autre huile étrangère.

Si c'est, par exemple, l'*huile de sésame*, la différence en tre 17° (0,9170) et 23° (0,9230) marquée par l'huile de sésame, étant 6°, un degré en plus de 17° représentera 1/6e de mélange ; 2 degrés 1/3, 4° 2/3, etc., etc.

L'emploi de l'oléomètre est surtout sensible pour le mélange avec l'huile d'œillette ; car les densités respectives des deux huiles sont assez différentes, pour que, abandonnant à un repos complet, pendant 8 à 10 jours, un mélange d'olive et d'œillette, celle-ci, étant plus lourde occupera le fond du vase, tandis que l'huile d'olive, plus légère, surnagera.

Élaïomètre.

Élaïomètre de M. Gobley. — Cet instrument a été imaginé dans le même but, et spécialement destiné à l'analyse des mélanges d'huiles d'olive et d'œillette.

Description.

C'est un aréomètre à boule assez volumineuse, surmon tée d'une tige très-fine, dont la construction est fondée sur la différence de densité existant entre l'huile d'olive et celle d'œillette, de telle manière qu'à 12°5, température

ordinaire des caves à huiles, son point d'affleurement dans l'huile d'œillette est marqué 0 en bas, et son point d'affleurement dans l'huile d'olive, 50° en haut. L'intervalle entre 0 et 50° a été divisé en 50 parties égales.

Précautions à prendre dans l'emploi.—Lorsqu'on introduit l'élaiomètre dans l'huile, il faut avoir soin de le plonger jusqu'au bas de la tige, de le retirer et de le plonger de nouveau; alors on le laisse s'enfoncer de lui-même, et on veille à ce qu'il occupe le centre et qu'il ne touche pas les parois de l'éprouvette à pied dans laquelle on fait l'essai. En outre, pour vaincre la résistance de l'huile, il est bon, lorsque l'instrument a cessé de descendre, de le faire plonger d'un degré seulement, en appuyant légèrement avec le doigt sur l'extrémité de la tige; s'il reste à ce degré sans remonter, on le fait plonger d'un second degré, alors il monte.

Quand l'aréomètre est bien fixé à son point d'affleurement, il faut lire le degré au-dessous de celui qui se trouve au sommet de la courbe que forme l'huile contre la paroi de l'instrument.

Le degré obtenu est doublé; la différence pour arriver à 100° indique la quantité d'huile d'œillette contenue dans l'huile d'olive soumise à l'analyse. Si on trouve, par exemple 40°, le double 80° représente 20 pour 100 d'huile d'œillette, et ainsi de suite.

M. Gobley a adopté ce mode d'évaluation, parce qu'en divisant en 100 parties, la distance comprise entre 0 et 50°, on aurait eu des intervalles trop petits pour être d'une facile appréciation.

Le tableau suivant donne quelques-unes de ces indications.

HUILE D'OLIVE.				DEGRÉS A L'ÉLAÏOMÈTRE.
Huile d'olive pure.........................				50°
—	contenant	6 p. 100	d'huile d'œillette	47°
—	—	10	id.	45°
—	—	12	id.	44°
—	—	18	id.	41°
—	—	20	id.	40°
—	—	30	id.	35°
—	—	40	id.	30°
—	—	50	id.	25°

On doit toujours opérer, autant que possible, à la température de 12°5 (ou 10° Réaumur); dans le cas où la température serait supérieure à ce degré, on ramène l'opération à 12°5, sachant, d'après les recherches de M. Gobley, que les huiles d'olive et d'œillette se dilatent de 3°6 de l'instrument pour chaque degré du thermomètre centigrade : ainsi l'huile d'olive marquant 40° à la température de 14° c., son véritable degré à 12° c. 5 est $40-(3{,}6\times1.5)=34°6$. En d'autres termes, il faut déduire du degré que l'on trouve à l'élaïomètre le nombre 3,6 autant de fois qu'il y a de degrés compris entre 12°5, et la température supérieure à laquelle on opère.

Si cette dernière est inférieure à 12°5, il faut, au contraire, ajouter au degré trouvé, autant de fois 3,6 qu'il y a de degrés de température en moins.

Afin de se prémunir contre deux causes d'erreur, on a soin de goûter l'huile d'olive avant de l'essayer à l'élaïomètre, et elle est rejetée si elle présente un arrière-goût d'huile chauffée, de moisi, ou si elle laisse à la gorge un sentiment d'âcreté; car les huiles d'olive, obtenues par fermentation, marquent de 54 à 56° à l'élaïomètre, ainsi que M. Gobley l'a observé. En outre, la rancidité augmente la densité de l'huile d'olive et l'huile rance serait considérée par l'essai à l'élaïomètre comme renfermant de l'huile blanche.

Alcoomètre centésimal de Gay-Lussac.—Les oléomètres Lefebvre et Gobley sont avantageusement remplacés par l'*alcoomètre centésimal* dont les degrés 54 et 60 expriment toutes les densités spéciales aux huiles d'*olive,* d'*œillette* et d'*arachide,* ainsi que l'on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur le tableau suivant, établi par M. Eugène Marchand, et qui indique la concordance des degrés alcoométriques avec les densités des huiles.

Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.	Degrés de l'alcoomètre.	Densités.
65°	902.60	63°3	906.51	61°6	910.54	59.9	914.32	58°2	918.06	56°5	921.60	54°8	925.06	53°1	928.70	51°4	932.10
64.9	902.83	63.2	906.74	61.5	910.75	59.8	914.54	58.1	918.28	56.4	921.80	54.7	925.29	53	928.90	51.3	932.30
64.8	903.06	63.1	906.97	61.4	910.96	59.7	914.76	58	918.50	56.3	922.00	54.6	925.52	52.9	929.10	51.2	932.50
64.7	903.29	63	907.20	61.3	911.17	59.6	914.98	57.9	918.71	56.2	922.20	54.5	925.75	52.8	929.30	51.1	932.70
64.6	903.52	62.9	907.45	61.2	911.38	59.5	915.20	57.8	918.92	56.1	922.40	54.4	925.98	52.7	929.50	51	932.90
64.5	903.75	62.8	907.70	61.1	911.59	59.4	915.42	57.7	919.13	56	622.60	54.3	926.21	52.6	929.70	50.9	933.09
64.4	903.98	62.7	907.95	61	911.80	59.3	915.64	57.6	919.34	55.9	922.80	54.2	926.44	52.5	929.90	50.8	933.28
64.3	904.21	62.6	908.20	60.9	912.13	59.2	915.86	57.5	919.55	55.8	923.00	54.1	926.67	52.4	930.10	50.7	933.47
64.2	904.44	62.5	908.45	60.8	912.26	59.1	916.08	57.4	919.76	55.7	923.20	54	926.90	52.3	930.30	50.6	933.66
64.1	904.67	62.4	908.70	60.7	912.49	59	916.30	57.3	919.97	55.6	923.40	53.9	927.10	52.2	930.50	50.5	933.85
64°	904.90	62.3	908.95	60.6	912.72	58.9	916.52	57.2	920.18	55.5	923.60	53.8	927.30	52.1	930.70	50.4	934.04
63.9	905.13	62.2	909.20	60.5	912.95	58.8	916.74	57.1	920.39	55.4	923.80	53.7	927.50	52	930.90	50.3	934.23
																50.2	934.42
63.8	905.36	62.1	909.45	60.4	913.18	58.7	916.96	57	920.60	55.3	924.00	53.6	927.70	51.9	931.10	50.1	934.61
63.7	905.59	62	909.70	60.3	913.41	58.6	917.18	56.9	920.80	55.2	924.20	53.5	927.90	51.8	931.30	50	934.80
63.6	905.82	61.9	909.91	60.2	913.64	58.5	917.40	56.8	921.00	55.1	924.40	53.4	928.10	51.7	931.50	49.9	934.99
																49.8	935.18
63.5	906.05	61.8	910.12	60.1	913.87	58.4	917.62	56.7	921.20	55	924.60	53.3	928.30	51.6	931.70	49.7	935.37
63.4	906.28	61.7	910.33	60	914.10	58.3	917.84	56.6	921.40	55.9	924.83	53.2	928.50	51.5	931.90	49.6	935.56

Action du froid.

Action du froid.—Le froid n'agit pas de la même manière sur l'huile d'olive et les huiles de graines, et peut servir à reconnaître la falsification de la première par les dernières. Ainsi à +4°, l'huile d'olive pure se concrète, et les grumeaux restent suspendus dans le liquide, tandis que l'huile d'olive mélangée d'*arachide* laisse déposer à + 8° des grumeaux, ayant l'aspect du sable, qui gagnent le fond du vase et laissent le liquide supérieur parfaitement clair.

Chaleur produite par l'acide sulfurique.

Élévation de température produite par l'acide sulfurique.— La différence de chaleur dégagée par un mélange d'huile et d'acide sulfurique, suivant que celle-ci est pure ou mélangée d'*huile d'œillette,* constitue un moyen, indiqué par M. Maumené, de s'assurer de la pureté de l'huile d'olive.

Si donc, on mélange 10 cent. cubes d'acide sulfurique à 66° Baumé, bouilli, avec 50 grammes d'huile d'olive pure, on observe constamment, au bout de 3 ou 4 minutes une élévation de température de 42°; avec l'huile d'œillette dans les mêmes circonstances, l'augmentation est de 86°4; il se produit, en outre, un boursouflement considérable du liquide et un dégagement notable d'acide sulfureux.

Les autres huiles, excepté celle de *Ben* et de *suif* (acide oléique), produisent, avec l'acide sulfurique à 66° Baumé, un dégagement de chaleur plus considérable que l'huile d'olive. Mais comme ces deux huiles ne peuvent être mêlées à l'huile d'olive, il s'ensuit que, toutes les fois que l'huile donne, dans son mélange avec 10cc d'acide sulfurique bouilli, plus de 42° c. d'augmentation de température, cette huile n'est pas pure.

D'après M. Fehling, l'élévation de température avec un mélange d'huile d'olive et d'huile d'œillette est en proportion directe et régulière avec la quantité d'huile d'œillette qui existe dans le mélange ; ainsi :

10 p. 100 d'huile	d'œillette	ont donné	une élevation	moyenne de	40°5.
20 p. 100	—	—	—	—	44°.
50 p. 100	—	—	—	—	55°.
80 p. 100	—	—	—	—	64°.

Diagomètre de Rousseau.

ÉLECTRICITÉ. —*Diagomètre de Rousseau.*—J'ai décrit le principe de cet instrument aux Procédés généraux. Il est basé sur la propriété dont jouissent les huiles grasses, à l'exception de l'huile d'olive, de conduire facilement l'électricité. Moins l'huile conduit l'électricité, plus la déviation de l'aiguille est lente : l'huile d'olive conduit l'électricité 675 fois moins bien que toute autre huile végétale.

2 gouttes d'huile d'œillette ajoutées à quelques grammes d'huile d'olive, quadruplent la conductibilité de cette dernière.

Malheureusement le diagomètre de Rousseau est un instrument coûteux, délicat à manier, peu transportable; si on parvenait à modifier cet appareil pour lui donner les qualités réellement industrielles exigées par le commerce, il rendrait de bons services : l'idée en est excellente, et les résultats en sont précis.

MOYENS CHIMIQUES.

Acide hyponitrique. Procédé Poutet.

ACIDE HYPONITRIQUE.—1° Procédé *Poutet* (de Marseille). Ce procédé est généralement suivi dans le Midi pour reconnaître la pureté de l'huile d'olive, mélangée d'huiles de graines.

Il consiste à battre l'huile avec 1/12 de son poids de *nitrate d'acide de mercure.* (Préparé en faisant dissoudre 6 pour 100 de mercure dans 7,5 d'acide azotique à 35° Baumé; cette solution dégage de l'acide hyponitrique.) On emploie par exemple 96 gr. d'huile et 8 gr. de réactif. On introduit le tout dans un flacon et on agite le mélange de 10 minutes en 10 minutes, pendant deux heures; on le porte ensuite dans un endroit frais (à 10° au moins), à la cave par exemple, et vingt-quatre heures après on observe la consistance de la matière.

En opérant comparativement sur de l'huile pure, sur de l'huile d'œillette, et sur le mélange de l'huile d'olive et d'œillette ou d'une autre huile de graines, on remarque

que la première se solidifie complétement, la seconde reste liquide, la troisième laisse surnager un volume d'huile liquide; d'autant plus considérable qu'il y avait plus d'huile d'œillette dans le mélange.

D'après MM. Soubeiran et Blondeau, on peut apprécier la consistance de l'huile traitée par le réactif Poutet, au moyen du son qu'elle rend lorsqu'on frappe avec une tige de verre sa surface solidifiée.

L'huile *pure* est *ferme et sonore;* l'huile moins pure est *assez ferme*.

L'huile contenant moitié d'huile d'œillette ou de grains prend une *consistance variable* entre celle du *suif* et celle de l'*axonge;* l'huile au 1/10e a la *consistance d'huile figée.*

Le procédé de M. Poutet permet de constater jusqu'à la présence de 1/10e d'huile d'œillette; au-dessous de cette proportion, il n'offre plus assez de certitude.

Inconvénient du procédé Poutet.

L'inconvénient de ce moyen d'essai est d'exiger que la dissolution de mercure ait été *récemment* préparée. Si on néglige cette précaution, la constitution du réactif change, sans qu'il y ait cristallisation; dès lors, les résultats qu'il donne sont incertains.

Cet inconvénient n'est pas tellement grand qu'il faille toutefois renoncer au procédé.

Il faut toujours faire une expérience comparative avec de l'huile d'olive pure, contenue dans un flacon ayant les mêmes dimensions que celui qui contient le mélange.

Si l'échantillon qu'on essaye est pur, il se solidifiera en même temps que l'huile servant de comparaison.

Les essais doivent être répétés à deux reprises, pour ne laisser planer aucun doute sur les résultats.

Procédé Boudet.

Procédé Boudet.—En 1832, M. Félix Boudet a proposé l'emploi de l'*acide hyponitrique,* additionné de 3 fois son poids d'acide azotique à 35° Bé, comme réactif propre à reconnaître la falsification de l'huile d'olive par l'huile de graines.

On agite dans un flacon, 2 ou 3 centièmes du mélange

acide avec l'huile d'olive, on fait la même opération sur de l'huile d'olive parfaitement pure, dans un flacon de même dimension. On opère comme avec le réactif précédent. Un demi-centième d'acide hypo-azotique suffit pour solidifier l'huile d'olive. Le phénomène se produit plus lentement avec une dose plus forte, mais la consistance devient à peu près la même, et elle diminue à mesure que la quantité d'huile étrangère augmente.

Huile d'olive 5g30 et Acide hyponitrique :	Temps nécessaire à la solidification.
1/33	70 minutes.
1/50	78 —
1/75	84 —
1/100	130 — ou 2 h. 10 m.
1/200	435 — ou 7 h. 1/4.
1/400	Action nulle.

M. Boudet avait pensé que la présence d'une proportion constante d'huile d'œillette retarderait aussi d'une manière constante la solidification de l'huile, et il a même pris pour base de l'essai le temps nécessaire à cette solidification. Mais les choses ne se passent pas ainsi, MM. Soubeiran et Blondeau ont remarqué que le temps change avec chaque variété d'huile, et que souvent des huiles pures se sont solidifiées avant certaines huiles mélangées. C'est ainsi que les huiles pures se solidifient entre 49 et 59 minutes ; les huiles mêlées à 1/10 se solidifient entre 48 et 97 minutes; les huiles à 1/20 entre 45 et 59 minutes. L'emploi de l'acide hyponitrique seul n'offre donc pas autant de certitude que celui de la dissolution mercurielle de Poutet.

Expériences de M. Fauré.

M. Fauré a fait des expériences sur le temps nécessaire pour la solidification de 100 gr. d'olive pure et mélangée, en diverses proportions, d'huile d'œillette ou d'huile de

noix, par 3 gr. de la liqueur d'essai de M. Boudet. Voici les résultats.

HUILE D'OLIVE.				TEMPS nécessaire à la solidification.
Huile d'olive pure...........................				56 minutes,
—	contenant 5	p. 100	huile d'œillette.	1 h. 30 min.
—	— 10	—	—	2 » 25 —
—	— 20	—	—	4 » 5 —
—	— 30	—	—	11 » 20 —
—	— 50	—	—	26 » 36 —
—	— 5	—	huile de noix.	1 » 25 —
—	— 10	—	—	1 » 48 —
—	— 20	—	—	2 » 27 —
—	— 30	—	—	5 » 10 —
—	— 50	—	—	7 » 15 —

Acide azotique saturé de bioxyde d'azote.—*Procédé de M. E. Barbot.*—Ce réactif, indiqué en 1846 par M. Barbot, a une teinte vert foncé et répand à l'air des vapeurs rutilantes. On le prépare en faisant arriver dans l'acide azotique le gaz résultat de l'action de l'acide azotique étendu sur la tournure de cuivre. (Même appareil que pour la production de l'hydrogène par le zinc et l'acide sulfurique étendu.) Procédé E. Barbot.

On agite pendant 2 minutes 20 gr. de différentes huiles avec 2 gr. de cet acide, on obtient différentes colorations, et des solidifications qui se font dans des temps plus ou moins longs. Ces résultats sont consignés dans le tableau suivant :

HUILES.	Couleur avant le mélange.	Couleur après le mélange.	Temps nécessaire à la solidification.	Couleur à la fin de la solidification.
Huile d'olive épurée.	Jaune vert olive.	Jaune citron.	30 minutes.	Très-blanche.
Huile d'olive pour la fabrication des draps.	Idem.	Idem.	40 —	Bleu jaunâtre.
Huile d'arachide.	Jaune citron.	Jaune orange.	60 —	Jaune très-pâle.
Huile de colza.	Jaune pâle.	Idem.	4 heures.	Jaune citron.
Huile de lin.	»	»	Ne se solidifie pas.	»
— d'œillette.	»	»	Idem.	»

L'auteur a traité de la même manière l'huile d'olive mélangée avec d'autres huiles, dans certaines proportions; voici le résultat de ses recherches :

Huile d'olive pour la fabrication des draps contenant :	Temps nécessaire à la solidification.
Parties égales d'*huile d'arachide*......	50 minutes.
25 p. 100 id.	44 —
Parties égales d'*huile de colza*.......	2 heures 40 minutes.
25 p. 100 id.	1 — » —
Parties égales d'*huile de lin*..........	3 — » —
25 p. 100 id.	1 — 15 —
Parties égales d'*huile d'œillette*.......	3 — 30 —
25 p. 100 —	1 — 17 —

Procédé Diésel.

ACIDE AZOTIQUE SEUL. —*Procédé de M. Diésel.*—M. Diésel a indiqué les diverses colorations produites par l'acide azotique ordinaire sur l'huile d'olive et sur les huiles de graines, comme un moyen de constater la pureté de la première.

Suivant ce chimiste, l'huile d'olive agitée avec l'acide azotique ordinaire se colore en vert et finit par devenir brune au bout de 12 heures ; la même huile, mélangée avec 3/10 au plus d'huile d'œillette, se colore en *blanc jaunâtre;* l'huile de navette en *gris jaunâtre,* puis en *brun.*

Acide sulfurique.

ACIDE SULFURIQUE.—Cet acide sert aussi à reconnaître la pureté des huiles d'olive.

Ainsi après un certain temps, l'acide sulfurique développe dans un mélange d'huile d'*olive* et d'*œillette,* la série de colorations roses, lilas, puis bleu plus ou moins violacé, caractéristique de l'huile d'œillette. On peut par ce moyen reconnaître, avec un peu d'habitude, l'existence certaine de 10 pour 100 d'huile d'œillette dans l'huile d'olive.

Une huile d'olive qui contiendrait 25 pour 100 d'huile d'arachide donne avec l'acide sulfurique une coloration jaune orangé clair, avec une auréole grise dont les contours extérieurs passent au vert olive.

Dans un mélange à parties égales des mêmes huiles, la coloration par l'acide sulfurique est jaune orangé avec une auréole grise très-prononcée, arrivant promptement au gris verdâtre sale avec contours extérieurs plus bruns. Enfin si l'huile d'olive contient 75 pour 100 d'arachide, il se manifeste une couleur jaune rougeâtre entourée d'une auréole vert olive, plus pâle que celle qui appartient à l'huile d'arachide pure. *Eug. Marchand.*

Procédé Lipowitz.

CHLORURE DE CHAUX.—*Procédé Lipowitz.*—M. Lipowitz a proposé l'emploi de ce réactif pour reconnaître la falsification de l'huile d'olive par l'huile d'*œillette.*

Si on ajoute à la température de 17 à 18°, 1 pour 100 de chlorure de chaux neuf, frais, à 8 pour 100 d'huile d'olive, celle-ci, au bout de 4 à 5 heures, se sépare complétement en 2 couches. Si elle est mélangée seulement de 1/8 d'huile

d'œillette, la séparation est incomplète et ne se fait qu'avec une extrême lenteur.

Le procédé Behrens, indiqué aux procédés généraux, peut être employé avec avantage pour reconnaître la falsification de l'huile d'*olive* par l'huile de *sésame*.

EN RÉSUMÉ :

Par l'huile de graines.

1° L'*huile d'olive,* falsifiée par les *huiles de graines* en général (œillette, navette, etc.), se reconnaît par l'oléomètre Lefebvre, l'alcoomètre de Gay-Lussac, les procédés Poutet, Boudet, Fauré, E. Barbot, Diésel; par l'acide sulfurique.

Par l'huile d'œillette.

2° L'huile d'olive falsifiée par l'*huile d'œillette seule* peut se reconnaître en employant le procédé empirique du chapelet, l'oléomètre Lefebvre, l'élaïomètre Gobley, l'alcoomètre centésimal; le procédé Maumené et Fehling, les procédés Poutet, Boudet et Fauré, celui de M. E. Barbot, de Diésel, le procédé de l'acide sulfurique, enfin le procédé de M. Lipowitz.

Procédés le M. Cailletet

Le mélange d'huile d'olive et d'*œillette* peut être reconnu par le deuxième et le quatrième moyen de M. Cailletet. L'addition de 5 pour 100 d'huile d'œillette fait prendre à la mousse une couleur citron bien caractérisée. Le quatrième procédé est beaucoup plus sensible que le second pour apprécier 5 pour 100 d'œillette.

Par l'huile d'arachide.

3° La falsification de l'huile d'olive par celle d'*arachide* ne peut se reconnaître par l'oléomètre Lefebvre, les deux huiles ayant la même densité.—La saveur, la congélation, l'alcoomètre centésimal de Gay-Lussac; les procédés Poutet, Boudet, Barbot; les colorations données par l'acide sulfurique, tels sont les moyens employés pour reconnaître la fraude.—On peut aussi essayer les méthodes de

Procédés e M. Cailletet

M. Cailletet : par le premier procédé, l'huile mélangée passe au *gris* ou au *brun;* par le deuxième, elle passe au

vert-pomme ou au *jaune*; par le troisième, à la sortie du bain, elle est colorée en rouge pâle, rouge foncé ou rouge vineux; la solidification n'a pas lieu ou se fait difficilement; l'huile solidifiée ressemble à la cire jaune ou à l'huile de palme. Par l'emploi du quatrième procédé, la mousse est jaune pâle. La mousse est jaune lorsque la proportion d'arachide est de 40 à 50 pour 100.

Le mélange de l'arachide à l'olive se pratique moins souvent que le précédent, et que celui d'*olive* et de *sésame*, parce qu'il est très-facile de reconnaître l'*arachide* à son goût de haricots verts.

Par l'huile de noix.

4° La falsification de l'huile d'olive par l'*huile de noix* se reconnaît à l'odeur, à la saveur, au moyen de la densité, de l'oléomètre Lefebvre, du procédé Boudet (tableau de Fauré), de l'action de l'acide sulfurique de 1,635 de densité, de l'acide azotique de 1,220 et de 1,330 (procédés Crace-Calvert, page 39).

Par l'huile de sésame.

5° La falsification par l'*huile de sésame* se reconnaît par l'oléomètre Lefebvre; le procédé de M. Behrens indiqué aux procédés généraux; l'emploi des procédés de M. Cailletet : Par le premier moyen, l'huile passe au jaune foncé ou à l'orange, l'acide se colore en jaune orange ou en jaune infusion de safran; par le deuxième moyen, l'huile se colore en jaune plus ou moins foncé; par le troisième, le mélange des deux acides la fait passer rapidement à l'indigo et ensuite au jaune sale, au rouge sale; à la sortie du bain, elle est rouge; solidifiée, elle est jaune comme l'huile de palme; par le quatrième moyen, la mousse est jaune, l'huile qui se rassemble sous la mousse est jaune orange. La falsification de l'huile d'olive par celle de sésame peut se reconnaître aussi par les réactions de M. Crace-Calvert (voir le tableau général des réactions, page 39).

Procédés de M. Cailletet

Par l'huile de colza.

6° La falsification des huiles pour fabriques par l'*huile de colza* se reconnaît par l'odeur, la saveur, l'oléomètre Lefebvre, l'acide sulfurique. Par l'emploi de l'acide sulfurique de 1,503 à 1,635 de densité (procédés Crace-Calvert),

l'acide à 1,635 permet de reconnaître 10 pour 100 d'huile de colza dans l'huile d'olive.

Procédés de M. Cailletet

Par les procédés de M. Cailletet : 1er moyen, l'huile falsifiée par le colza passe au jaune orange, l'acide ne se colore pas en jaune; 2e moyen, l'huile se colore en vert-pomme ou en jaune pâle; 3e procédé, l'acide sulfurique *seul* la fait passer au vert bleu très-foncé; à la sortie du bain, l'huile est orange et reste longtemps liquide en conservant sa couleur orange; en essayant 10 gr. d'huile par 2 gr. d'acide sulfurique, il se forme une auréole bleue pâle qui disparaît facilement; 4e procédé, la mousse est jaune citron.

Par l'huile de lin.

7o La falsification des huiles d'olive pour fabriques par l'*huile de lin* pourra se reconnaître par l'odeur, la saveur, l'oléomètre Lefebvre, le procédé Barbot, l'acide sulfurique; le 3e procédé de M. Cailletet (voir le tableau 3); par le tableau méthodique de M. Crace-Calvert, en faisant usage de l'acide sulfurique de 1,475, de 1,530, de 1,635; l'acide nitrique de 1,330; le mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique ; l'eau régale.

Par le miel.

8o La falsification de l'huile d'olive par le *miel* se pratique particulièrement en Provence. On la reconnaît en traitant l'huile suspecte par l'eau chaude; on sépare l'eau de la partie oléagineuse par décantation. L'eau a une saveur sucrée que ne possède jamais l'eau qui a été en contact avec l'huile d'olive pure ou mélangée avec d'autres huiles.

Pour compléter l'étude des moyens proposés jusqu'ici pour reconnaître la pureté de l'huile d'olive, je donne les réactions suivantes qui permettront de reconnaître la *nature* et la *pureté* des diverses qualités d'huile d'olive depuis l'huile vierge jusqu'aux *crasses*, et de les distinguer ainsi les unes des autres.

HUILES D'OLIVE SURFINES.

J'ai examiné des huiles surfines de couleur différente,

une légèrement verdâtre, presque incolore, venant de Manosque (Basses-Alpes); l'autre jaune d'or vif, très-belle, venant d'Hyères, près Toulon.

HUILE LÉGÈREMENT VERDATRE.	HUILE JAUNE D'OR VIF.
Bisulfure de calcium. Savon jaune vif, *ne se décolorant pas*.	*Bisulfure de calcium*. Savon jaune d'or, *ne se décolorant pas*.
Chlorure de zinc. L'huile s'épaissit. Masse légèrement jaunâtre.	*Chlorure de zinc*. Décoloration de l'huile qui devient jaune verdâtre très-pâle.
Acide sulfurique. Tache jaune rougeâtre. Par l'agitation, jaune d'or, jaune orangé, puis rapidement rouge brun comme avec l'huile de faîne.	*Acide sulfurique*. Tache jaune. Par l'agitation, jaune verdâtre, puis vert sale (brunâtre au centre). Au bout de quelques minutes la teinte verte disparaît pour laisser le ton brun jaunâtre sale.
Bichlorure d'étain fumant. Coloration jaune au point de contact. Par l'agitation, l'huile devient rapidement solide et prend la teint du miel fin. *Acide sulfurique*. Fonce la teinte en orangé clair, passant au brun clair.	*Bichlorure d'étain fumant*. D'abord décoloration, puis coloration jaune d'or.—Agitation: la masse s'épaissit rapidement et devient jaune vif. Au bout de quelques heures la masse se liquéfie en partie en laissant des grumeaux jaune vif.
Acide phosphorique. Emulsion blanc verdâtre a froid.— Pas de coloration autre à chaud.	*Acide phosphorique*. Emulsion vert d'eau pâle à froid.—Pas de coloration à chaud.
Pernitrate de mercure seul. Emulsion verdâtre pâle.	*Pernitrate de mercure seul*. Décoloration, puis coloration jaune verdâtre claire.
Acide sulfurique. Coloration jaune brun clair et précipité blanc grisâtre; par l'agitation, la couleur passe au gris brunâtre homogène; au bout de quelque temps la masse devient gris bleuâtre.	*Acide sulfurique*. Coloration terre de Sienne grisâtre, par l'agitation.
Potasse caustique. Emulsion jaune verdâtre pâle.	*Potasse caustique*. Émulsion jaune paille, homogène.
Ammoniaque. Emulsion jaune verdâtre.	*Ammoniaque*. Emulsion jaune paille non homogène, très-bulleuse.

Nouvelles réactions.

HUILE A MANGER ORDINAIRE.

Nouvelles réactions.

L'huile que j'ai examinée était jaune verdâtre clair.—Elle venait d'Hyères.

Bisulfure de calcium.— Savon jaune d'or *se décolorant* de suite et devenant jaune-serin, pâlissant rapidement.

Chlorure de zinc.—Décoloration comme avec l'huile précédente (celle jaune d'or).

Acide sulfurique. —Jaune d'or au point de contact. — Agitation. Jaune rougeâtre, puis terre de Sienne. Aucune trace de vert.

Avec 5 à 6 gouttes d'acide, la couleur est plus foncée et la masse s'épaissit.

Bichlorure d'étain fumant. — Seul. — Coloration jaune devenant orangée.—Agitation. Coloration orangée, terre de Sienne. — La masse s'épaissit rapidement, devient solide et jaune orangé, plus foncée qu'avec l'huile surfine.

Acide phosphorique. — Émulsion jaune-vert très-clair. — A chaud. Mousse grise rougeâtre. — Coloration jaune.

Pernitrate de mercure.—Seul.—Mêmes réactions qu'avec l'huile surfine (d'Hyères). — Acide sulfurique. — Précipité jaune grisâtre, nageant dans un liquide jaune rougeâtre, tout différent de celui donné avec l'huile surfine.

Potasse caustique.— Savon épais blanc jaunâtre homogène.

Ammoniaque.—Savon très-épais, gélatineux, très-blanc, ce qui la différencie de l'huile vierge qui ne se saponifie pas.

HUILE LAMPANTE, BRILLANTE OU HUILE A BRULER.

Nouvelles réactions.

Cette huile est jaune d'or vif.

Bisulfure de calcium.— Savon jaune d'or *ne se décolorant pas* de suite.

Chlorure de zinc.—Faible décoloration. L'huile reste jaune un peu plus pâle.—Au bout de quelques minutes, elle devient *verdâtre* (ton prononcé).

Acide sulfurique.—Jaune *vert*, au point de contact.

Agitation.—Coloration de suite *bleu verdâtre*, puis *vert sale* brunâtre au centre.

Bichlorure d'étain fumant.— Aucune coloration de suite, puis veines *vertes*, *vertes bleuâtres*, s'étendant peu à peu dans toute la masse. — Agitation. L'huile devient *jaune verdâtre sale* clair; la masse s'épaissit en conservant cette couleur, devient filandreuse et finalement solide. (On le voit, ces réactions sont complétement différentes de celles données par les huiles comestibles précédentes.)

Acide phosphorique. — Décoloration, puis coloration jaune verdâtre, vert bleuâtre clair. — A chaud. Décoloration. (Les deux précédentes se colorent.)

Pernitrate de mercure.—Seul.—Décoloration, puis coloration vert d'eau et jaune verdâtre.— Acide sulfurique.— Précipité apparaissant vert sale, puis jaune rougeâtre, enfin blanc nageant dans un liquide brun rouge foncé.

Potasse.—Émulsion jaune d'or homogène.

Ammoniaque.—Émulsion jaune d'or bulleuse.

HUILE DE RECENSE OU DE RESSENCE.

Huile verte, trouble. Nouvelles réactions.

Bisulfure de calcium.— Savon jaune épais, passant de suite au vert d'herbe, puis presque immédiatement au vert d'eau très-clair, au vert bleuâtre pâle, revenant ensuite au vert pâle, enfin au blanc verdâtre.

Chlorure de zinc.—Émulsion verte (couleur de l'huile), à-froid.—A chaud, l'émulsion devient transparente, et reste d'un beau vert émeraude.

Acide sulfurique.—Coloration brune par l'agitation —Le

ton passe ensuite au brun verdâtre, puis au jaune brun verdâtre.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration brun rouge. — Agitation. Brun verdâtre, puis brun foncé. La masse s'épaissit, devient terre de Sienne, acajou clair, jaune brun sale moucheté de veines grises.

Acide phosphorique.—Faible décoloration à froid.— A chaud. Coloration vert jaunâtre pâle. — Mousse grise au milieu, brun rougeâtre sur les bords.

Pernitrate de mercure.—Seul.—Faible décoloration.— Acide sulfurique. Coloration brune, mais jaune verdâtre par l'agitation.

Potasse, ammoniaque.—Savon vert pâle mou.

HUILE D'ENFER OU D'INFECT.

Nouvelles réactions.

Jaune d'or tirant sur le brun, très-odorante.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or devenant *jaune-serin*, plus pâle que la crasse d'abord, ensuite plus foncé.

Chlorure de zinc.—Même réaction qu'avec l'huile lampante.

Acide sulfurique (4 gouttes).—Jaune d'or au point de contact.—Agitation.—Jaune sale, jaune rougeâtre (pas trace de vert.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration jaune gomme gutte, devenant terre de Sienne.—Veines verdâtres au centre. — Agitation. Terre de Sienne claire, puis coloration jaune rougeâtre. La couleur n'est pas orangée comme avec l'huile ordinaire.

Acide phosphorique. — Agitation. Jaune clair, jaune verdâtre, vert clair, à froid. — A chaud. Mousse grise avec points noirs. Coloration jaune rougeâtre de la masse.

Pernitrate de mercure.— Décoloration incomplète, puis coloration jaune-serin. — Acide sulfurique. — Coloration jaune rougeâtre. — Précipité gris nageant dans un liquide

jaune rouge, plus jaune qu'avec l'huile à manger ordinaire.

Potasse.—Savon jaune paille, ayant l'apparence d'un précipité.

Ammoniaque.—Savon jaune clair, devenant blanc jaunâtre, non gélatineux, mais consistant et ayant également l'apparence d'un précipité.

CRASSES D'OLIVE OU FONDS DES JARRES.

Troubles,—jaune brun verdâtre,—très-odorantes. Nouvelles réactions.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or *se décolorant* par l'agitation et devenant jaune-serin pâle.

Chlorure de zinc.—Conserve à peu près sa couleur.

Acide sulfurique.—Jaune rougeâtre au point de contact. — Agitation. Jaune sale, puis jaune rougeâtre, brun au centre, jaune verdâtre sur les bords.

Bichlorure d'étain fumant.—Veines jaunes, terre de Sienne, verdâtre en quelques points.

Agitation.—Terre de Sienne sale,—se solidifie presque de suite,—masse filandreuse, couleur de miel commun toute différente des colorations précédentes.

Acide phosphorique. — Agitation. Décoloration, puis émulsion gris verdâtre clair.—A chaud. Effervescence, dégagement considérable de gaz nitreux, coloration jaune très-claire avec mousse rougeâtre sur les bords.

Pernitrate de mercure.—Seul.—Décoloration et coloration jaune verdâtre.—Acide sulfurique.— Jaune verdâtre, puis jaune-gris sale.

Potasse.—Savon assez consistant, filamenteux, jaune brunâtre, puis gris jaunâtre.

Ammoniaque.—Savon épais, gélatineux, de la couleur de l'huile, devenant blanc jaunâtre, puis gris jaunâtre.

HUILE D'AMANDES DOUCES.

Extraite par expression des *amandes douces* et des *amandes amères*, fruits de l'AMANDIER COMMUN (*amygdalus communis*, famille des Rosacées).

De l'amandier. L'Amandier est originaire de l'Asie et du nord de l'Afrique. Dans quelques contrées de l'Inde, son fruit sert de monnaie commune. Il s'est naturalisé dans le midi de l'Europe et est cultivé avec succès en Espagne, en Italie et même en France. Les Romains paraissent n'avoir connu avant Pline que l'espèce amère ou sauvage.

Fruit de l'amandier. Le fruit de l'amandier, l'amande, est un drupe aplati, de forme ovoïde, couvert d'un duvet cotonneux, renfermant un noyau oblong, plus ou moins dur, et celui-ci une semence et quelquefois deux, partagées en deux parties; la tunique qui revêt cette semence, d'abord blanche, passe au roux par la dessiccation; elle est enduite d'une poussière résineuse de même couleur; l'un des côtés du fruit est droit ou presque droit, l'autre est convexe.

On distingue plusieurs espèces et variétés d'amandes; celles à coque tendre sont généralement réservées pour la table; les autres sont employées dans les arts, soit pour en extraire l'huile, soit pour en former par la mouture une poudre ou farine appelée par les parfumeurs *pâte d'amande*. On les divise en deux grandes classes : celles *douces* et celles *amères*.

Récolte des amandes. La récolte des amandes s'effectue généralement à la fin de l'été. La moindre agitation fait souvent tomber les plus grosses, et ce sont ordinairement les meilleures; on gaule les autres, ou mieux, on les cueille à la main pour ménager l'arbre dont le bois, quoique dur, est assez cassant, attendu ses nombreuses articulations; on étend ensuite les fruits, soit sur le lieu même, lorsque le temps est sec, soit dans des greniers, jusqu'à ce que les brous soient ouverts; on les trie ensuite et on les étend de nouveau

pour que leur dessiccation soit générale ; on les introduit ensuite dans des sacs pour les livrer au commerce.

Composition chimique des amandes.

EXAMEN CHIMIQUE. — M. Boulay a trouvé que les amandes douces étaient composées en centièmes, de :

Amandes douces.

Huile grasse jaunâtre et très-douce.....	0.54
Albumine..............................	0.24
Sucre.................................	0.06
Gomme.................................	0.03
Pellicules extérieures................	0.05
Parties fibreuses.....................	0.05
Acide acétique........................	traces.
	0.97

Amandes amères.

Les amandes amères ont une composition analogue. Suivant Vogel, de Munich, elles sont formées de :

Huile grasse.........	26
Sucre incristallisable.	0.5
Gomme............	3
Fibre ligneuse......	5
Péricarpe...........	8.5
Matière caséeuse....	»
Acide prussique.....	quantité indéterminée.

Extraction de l'huile.

L'huile douce que renferment les amandes forme, ainsi qu'on vient de le voir, environ la moitié de leur poids.

Pour l'extraire, on choisit les plus récentes; il ne faut cependant pas qu'elles soient trop fraîches, car elles fourniraient beaucoup moins d'huile; on prend indifféremment des amandes douces ou amères; elles ne fournissent, en effet, quelle que soit leur saveur, que de l'huile douce. Les amandes douces sont broyées avec leur épiderme, les amandes amères sont mondées et débarrassées de leur huile essentielle. Les amandes choisies, on les sasse dans un sac de toile rude, on les écrase ensuite à l'aide d'un mortier, ou, mieux, on les passe sous une meule appropriée à cet usage; la pâte est ensuite introduite dans des sacs de coutil qu'on soumet à la presse.

Les parfumeurs, pour obtenir des tourteaux plus blancs et, par suite, une plus belle *pâte d'amande*, les plongent dans l'eau bouillante pour en séparer la pelure ou tunique; mais cette manière de procéder a l'inconvénient de provoquer la rancidité de l'huile, altère conséquemment sa qualité et diminue sa valeur.

Les amandes amères sont généralement préférées aux amandes douces, parce qu'elles sont meilleur marché et que les parfumeurs en utilisent le tourteau pour la préparation de leur pâte d'amandes.

L'huile la plus estimée est celle qui est préparée avec les amandes de Mayorque.

Usage et commerce.

On l'emploie fréquemment en parfumerie; elle entre dans plusieurs préparations pharmaceutiques, et même on l'administre quelquefois seule, soit à l'extérieur, soit à l'intérieur. Elle se fabrique principalement en Espagne, en Italie et dans le Midi de la France.—Elle se vend au poids net et circule en barils.

Caractères physiques et chimiques.

CARACTÈRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES. — L'huile d'amandes douces est jaune clair; sa saveur est agréable; elle est sans odeur et très-fluide. Sa densité est de 0,917 à 0,92 à +15° cent.

A — 10°, elle donne 0,24 de stéarine qui fond à 6° et 0,76 d'oléine. (Braconnot.)

D'après Schubler, elle ne devient trouble et blanchâtre qu'à —20° et se solidifie complétement à —25°.

D'après Gusserow, l'huile d'amandes ne contient point de stéarine; ce savant, exprimant les amandes d'abord à —12°, puis plus fortement à —4°, enfin à quelques degrés au-dessus de zéro, obtint toujours la même huile.

L'huile d'amandes douces, surtout celle qui provient des amandes douces mondées, rancit aisément et augmente de densité.

L'huile d'amandes de bonne qualité ne doit avoir ni odeur rance, ni odeur d'acide prussique; cette dernière se

développe sous l'influence de l'humidité, dans l'huile grasse extraite des amandes amères, qui contient alors de l'huile essentielle.

L'huile d'amandes est facilement soluble dans l'éther.

L'alcool n'en dissout que 1/24 de son poids

FALSIFICATIONS.

L'huile d'amandes douces est principalement falsifiée par l'*huile d'œillette* (elle en renferme quelquefois plus de la moitié de son poids), et à Marseille, par l'*huile de sésame*.

Plusieurs moyens ont été proposés pour reconnaître cette fraude :

Moyen empirique. Chapelet.—Le mélange des deux huiles, fortement agité dans une fiole, donne lieu à des bulles d'air qui se fixent aux parois du vase, les unes à côté des autres, en formant le *chapelet*, phénomène qui ne se manifeste pas avec l'huile d'amandes pure. **Moyen empirique. Chapelet.**

Moyen organoleptique.—La fraude se reconnaît à la saveur particulière assez prononcée, laissant à la gorge un sentiment d'âcreté, que l'*huile d'œillette* communique à l'huile d'amandes douces. **Moyen organoleptique.**

MOYENS PHYSIQUES.—*Froid.*—L'huile d'amandes douces ne se trouble qu'à —20° et se sodifie à —25°, tandis que l'huile d'œillette se fige entre 4 et 6°. **Froid.**

DENSITÉ.—L'*élaïomètre Gobley* permet de reconnaître le mélange d'*huile d'œillette* dans l'huile d'amandes douces. Cette dernière marque entre 38° et 38° 5 à la température de 12° 5 cent. ou de 10° Réaumur. **Densité. Élaïomètre Gobley.**

Lorsque l'huile est ancienne et rance, elle marque au-dessous de 38°.

Le tableau suivant indique les degrés marqués à l'élaïomètre à diverses températures, par l'huile d'amandes douces pure ou mélangée d'huile d'œillette ; sachant que l'huile d'amandes douces, comme l'huile d'œillette, se dilate de 3° cent. pour chaque dégré de l'échelle centigrade.

HUILES.	TEMPÉRATURE							
	12.5 °C	13 °C	14 °C	15 °C	16 °C	17 °C	18 °C	18,75 °C
H. d'amandes douces pure...	38.0	39.8	43.4	47.0	50.6	54.2	57.8	60.5
— — contenant 25 p. 100 en poids d'huile d'œillette...............	28.5	30.3	33 9	37.5	41.1	44.7	48.3	51.0
H. d'amandes douces contenant 50 p. 100 en poids d'huile d'œillette.........	19.0	20.8	24.4	28.0	31.6	35.5	33.8	41.5

Procédé Maumené.

Chaleur produite par l'acide sulfurique. (Procédé *Maumené.*) 50 grammes d'huile d'amandes douces mêlés à 10cc d'acide sulfurique à 66° 1 Bé., élèvent la température à 53° 5.

Avec 15 grammes d'huile et 10 cent. d'acide, la température est de 40° 3. 50 grammes d'huile d'œillette et 10 cent. d'acide sulfurique donnent (Fehling) 74° 5. On peut donc par ce procédé reconnaître quand il y a mélange d'huile d'œillette avec l'huile d'amandes douces.

Acide hyponitrique.

MOYENS CHIMIQUES.—*Emploi de l'acide hyponitrique.* Cet acide sodifie l'huile d'amandes falsifiée, au bout d'un temps beaucoup plus long que l'huile pure. On emploie 3 parties d'acide hyponitrique pour 100 parties d'huile d'amandes, on agite le tout dans une bouteille. En moins de 3 heures (2 h. 55) l'huile est solidifiée lorsqu'elle est pure; 1/20 d'huile d'œillette retarde la solidification de 10 minutes; 1/10 la retarde de 67 minutes; 1/5, de 6 heures 12 minutes, enfin moitié d'huile d'œillette, de 10 heures 40 minutes. L'acide hyponitrique colore l'huile en vert pâle. (Boudet.)

Ammoniaque.

Emploi de l'ammoniaque. — Une partie d'alcali volatil mêlée avec 9 parties d'huile d'amandes forme un savon blanc mou *très-uni* et *homogène*, si l'huile est pure; *grumelé*, au contraire, si elle contient plus de 1/5 d'huile d'œillette. (Fauré.)

Chlorure de chaux.—On mêle 1 partie de chlorure de chaux, et 1 partie d'eau, avec 8 parties d'huile d'amandes douces. On agite dans une bouteille. Si l'huile est pure, il se produit 2 couches; l'une d'huile claire blanchie par le chlorure, l'autre est un mélange opaque de chlorure et d'huile. **Chlorure de chaux.**

Si au contraire, l'huile d'amandes contient seulement 1/8 d'huile d'œillette, il se forme un savon qui reste attaché aux parois de la bouteille dans laquelle on fait l'expérience. (Lipowitz.)

*Falsification de l'huile d'*AMANDES DOUCES *par l'huile de* SÉSAME. Cette falsification ne peut se faire avec profit qu'à Marseille, où arrive le sésame exonéré de droits. **Falsification de l'huile d'amandes douces par celle de sésame.**

On peut reconnaître la fraude, par le procédé Behrens : le mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique colore l'huile d'amandes douces en *rose fleur de pêcher*, tandis que l'huile de sésame est colorée en *vert-pré foncé*.

Le même procédé fait reconnaître l'huile d'œillette qui devient *rouge-brique*.

Le procédé Mailho pourrait être employé pour reconnaître et cette fraude et celle avec l'œillette.

De mon côté, j'ai soumis l'huile d'amandes douces à l'action des réactifs indiqués dans la troisième partie de cet ouvrage, et voici les caractères obtenus : **Nouvelles réactions.**

Bisulfure de calcium.— Émulsion jaune d'or, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc.—Décoloration à froid; émulsion lactescente légèrement verdâtre.—A chaud, coloration gris sale.

Acide sulfurique.—Sans agitation, coloration *jaune pâle.* Avec agitation, coloration *jaune foncé* (orangé clair), puis *jaune verdâtre.* L'huile devient épaisse.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation, pas de coloration; avec agitation, l'huile s'épaissit difficilement et devient *jaune-serin un peu verdâtre*, très-épaisse.

L'acide sulfurique ajouté fonce un peu la couleur qui passe au jaune d'or, la masse ne se liquéfie pas.

Acide phosphorique.—Décoloration à froid; coloration jaune pâle à chaud.

Pernitrate de mercure.— Seul, décolore l'huile par l'agitation; émulsion blanc grisâtre.

Acide sulfurique.—Précipité blanc, et coloration *chocolat clair*, par l'agitation.

Potasse.—Savon mou gris jaunâtre, homogène.

Ammoniaque.—Savon mou gris jaunâtre, bulleux.

HUILE D'AMANDES DES INDES.

Extraite par expression du fruit du BADAMIER de Malabar, ou ARBRE A HUILE (*terminalia catappa*, famille des Éléagnées, J.).

Cet arbre est très-commun en Amérique; il croît naturellement à l'île de France. Le fruit, ou plutôt l'amande qu'il contient, sert aux mêmes usages que l'amande ou la noisette de France; elle en a d'ailleurs la saveur.

L'huile fine, extraite de l'amande de l'Inde, est douce: elle est employée avec succès dans l'usage médical et dans l'usage alimentaire. Elle a l'avantage très-précieux de rancir difficilement.

HUILE DE NOISETTES.

Extraite par expression du fruit du NOISETIER ou COUDRIER (*corylus avellana*, famille des Amentacées) qui en donne 60 p. 100.

Cette huile est limpide, jaune clair, d'une saveur douce et agréable. Elle rancit promptement.

Sa densité est de 0,9242 à 15°. Elle se congèle à—10°. Elle est employée dans la parfumerie.

On la prépare comme l'huile d'amandes douces avec laquelle on la mélange quelquefois.

HUILE DE JUVIAS OU CHATAIGNES DU BRÉSIL.

Extraite de l'amande du fruit du *bertholletia excelsa* (famille des Savonniers, J.).

Sous le nom de *châtaignes de Maragnan*, les fruits du JUVIAS sont importés du Brésil en Portugal, où ils servent dans l'usage alimentaire. L'amande de juvias entre dans la préparation d'un chocolat. On en extrait aussi une huile qui, attendu la facilité extrême avec laquelle elle rancit, n'est guère employée que pour l'éclairage ou la fabrication des savons communs.

La composition chimique de cette huile diffère très-peu de celle de l'huile d'amandes douces. Il est fâcheux qu'elle rancisse aussi facilement.

HUILE DE NAVETTE OU DE RABETTE.

Extraite par expression des semences du CHOUX-NAVET et du CHOUX-RAVE (*brassica rapa* et *brassica napus*. Crucifères).

Graines.

Les graines du *choux-navet* sont, comme celles du colza, globuleuses et renfermées dans une silique sessile. On les confond souvent avec les graines de colza; ces deux semences offrent, en effet, beaucoup d'analogie, tant sous le rapport physique que quant aux principes qu'elles contiennent. Cependant la navette est plus petite que le colza, sa saveur est un peu âcre et piquante. Elle est de plus oblongue et luisante, et paraît comme chagrinée lorsqu'on la regarde à la loupe.

La navette croît naturellement dans nos climats, mais on la cultive en grand dans la Hollande, les Flandres, la Normandie, la Lorraine et la Franche-Comté.

Un hectare de navette, d'après Gaujac, rapporte 700 kilog. d'huile.

Caractères physiques et chimiques.

L'huile extraite de la navette est visqueuse, jaune pâle, douée d'une odeur particulière analogue à celle des crucifères; sa saveur est douce et agréable.

La densité de l'huile du *brassica napus* = 0,9128 à 15°.

Celle — — — *rapa* = 0,9167 —

A +6°, ces deux huiles déposent des globules blancs de stéarine, et à —3° 75, elles se prennent en une masse butyreuse jaune. Elles se composent de 0,46 de stéarine, fondant à 7° 5 et de 0,54 d'oléine, qui conserve l'odeur de l'huile de navette. Cette huile a beaucoup d'analogie avec les huiles de colza, chènevis et de cameline, et sert aux mêmes usages. On pourrait l'employer pour l'usage alimentaire, si on donnait plus de soin à son extraction.

Les huiles de navette les plus estimées sont celles qui viennent de Caen. Celles de Rouen occupent le second rang. Celles de Lorraine et de Franche-Comté sont les moins estimées. On expédie l'huile de navette dans des fûts à vin de Bordeaux. Elle se vend aux 100 kilog., tare nette.

FALSIFICATIONS.

On falsifie l'*huile de navette* par :

Les huiles de *lin*, de *cameline*, d'*œillette*, de *moutarde*, de *baleine*, de *suif* (*acide oléique*).

Ces fraudes sont reconnues par l'*oléomètre Lefebvre*, le *réactif Boudet*, l'*acide sulfurique*, le *chlore gazeux*, l'*ammoniaque*.

Le réactif Boudet concrète l'huile de navette en 6 h. 15 de contact; la présence d'huiles étrangères retarde beaucoup cette solidification. (Voir le tableau des réactions.)

L'*acide sulfurique* permet de reconnaître l'huile de suif, l'huile de lin, l'huile de baleine.

L'*ammoniaque* (procédé Fauré) donne un savon blanc de lait avec l'huile de navette pure, et un savon blanc jaunâtre quand il y a des huiles de cameline, d'œillette, de moutarde, de baleine.

Le *chlore gazeux* (procédé Fauré) colore promptement l'huile de navette en brun lorsqu'elle contient de l'huile de baleine; elle reste presque incolore lorsqu'elle est pure.

L'*acide oléique* est décelé par son odeur, sa réaction acide au papier de tournesol, par la densité à l'oléomètre Lefebvre, par l'acide sulfurique.

Voici les caractères à l'aide desquels je reconnais et la nature et la pureté de l'huile de navette. **Nouvelles réactions.**

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or vif, ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc.—Ne détruit pas la couleur de l'huile, même en excès; cependant la couleur passe au ton chromate neutre de potasse.

Acide sulfurique.—Sans agitation, taches *vertes;* avec agitation, coloration d'un *beau vert*, puis *vert bleuâtre*, puis *bleu verdâtre*. (La réaction est très-nette).

Bichlorure d'étain fumant. — Taches vertes; avec agitation, coloration d'un beau vert clair. L'huile s'épaissit rapidement, puis devient compacte, et reste *vert-gris* sale.

L'acide sulfurique fonce la teinte verte.

Acide phosphorique.—Décoloration, puis coloration vert bleuâtre, jaune verdâtre, jaune sale.—A chaud, coloration jaune clair, jaune orangé sale au centre; mousse blanche, puis grise.

Pernitrate de mercure. —Décoloration, puis coloration vert d'eau, jaune paille sale; masse gélatineuse.

Acide sulfurique.—Ton grisâtre sur les bords, rougeâtre au centre.

Potasse.—Savon homogène, jaune foncé un peu sale.

Ammoniaque.—Émulsion bulleuse d'abord; jaune foncé, devenant homogène par l'agitation, et jaune-paille claire.

HUILE DE COLZA.

Espèce d'huile de *navette* de meilleure qualité, extraite par expression des graines du COLZA ou CHOUX OLÉIFÈRE (*brassica campestris*, variété *oleifera*, famille des Crucifères.)

Bien que la plante qui fournit le colza appartienne à la famille des Crucifères, elle n'est pas plus employée en médecine que dans l'usage alimentaire; cependant dans certaines contrées, on la cultive comme fourrage : c'est un produit agricol tout industriel. L'huile que fournit sa graine forme une branche de commerce de la plus haute importance pour l'Alsace, la Belgique, et les départements septentrionaux de la France.

La graine de colza est globuleuse, noire à sa maturité; elle est renfermée dans une silique sessile, longue de 2 à 3 pouces, étroite et falciforme.

Composition chimique des graines de colza.

La composition chimique des graines de colza varie un peu, comme on peut le voir par ces analyses de colza de provenances diverses :

	Graine d'Alsace.	Graine de Saumur.	Graine de Belle-Isle.
Huile	50.00	30.12	38.50
Matières organiques non azotées.	12.40		
Matières organiques azotées.	17.40	61.36	55.41
Ligneux	5.30		
Cendres ou sels minéraux	3.90	4.17	3.50
Eau	11.00	4.35	2.56
	100 00	100.00	100.00

(MM. BOUSSINGAULT ET MORIDE.)

Composition des cendres de graine de colza.

Composition des cendres de graine de colza.

Potasse................	25.18
Soude................	»
Chaux................	12.91
Magnésie.............	11.39
Oxyde de fer..........	0.62
Acide phosphorique...	45.95
— sulfurique......	0.53
— carbonique......	2.20
Chlore................	0 11
Silice................	1.11
	100.00

(RAMMELSBERG.)

Récolte.

On procède à la récolte du colza lorsque les siliques sont jaunes et les graines noires, ce qui a lieu au commencement de juillet; on choisit de préférence le matin; on coupe les tiges par poignées avec une faucille, à 5 pouces environ du sol, et on les pose soigneusement au long des sillons, de manière à isoler, autant que possible, leurs sommités; après deux ou trois jours, on les réunit sur de vastes draps ou bâches, et on en effectue le battage au moyen de fléaux, comme on le pratique pour le blé; puis on vanne et on emmagasine dans un lieu sec et bien aéré, en attendant la vente, ou, comme on le pratique dans de grandes exploitations, l'époque de l'extraction de l'huile; celle-ci suit ordinairementla récolte de trois à quatre mois. On estime qu'un hectare peut produire 50 sacs de graine du poids de 50 kilog. chacun.—Un hectare de colza, d'après Gaujac, rapporte 950 kilog. d'huile.

Rendement du colza.

Le rendement de cette graine est assez considérable; ainsi un colza de bonne qualité a donné à M. Boussingault, les résultats suivants :

Huile................	40.81
Tourteau.............	50.12
Déchet...............	9.07
	100.00

Les semailles s'effectuent du 15 août au 15 septembre.

5 kilos de graine de colza par arpent produisent 36 à 40 doubles décalitres.

Extraction de l'huile.

Lorsque la graine a été soigneusement vannée et privée de fragments de siliques, on la porte au moulin pour être réduite en pâte ou poudre onctueuse; on introduit celle-ci dans des sacs que l'on expose à la vapeur ou que l'on plonge dans l'eau bouillante; puis on soumet à l'action d'une forte presse : on est dans l'usage, pour obtenir plus de produit, de chauffer assez fortement les plaques de fonte entre lesquelles on place les sacs; mais ce n'est pas sans inconvénient, car on a remarqué que, si la quantité était augmentée, la qualité du produit avait diminué.

Un double décalitre de graine de colza pèse 16 kilog. et produit 5 litres d'huile.

Tourteaux.

Les *tourteaux* ou *pain de trouille* sont employés pour la nourriture des bestiaux qu'ils engraissent d'une manière remarquable.

Composition des tourteaux.

On ne retire en moyenne du colza, dans l'industrie, que 32 pour 100 d'huile. Il reste encore dans le tourteau :

Huile..................	14.10
Matières organiques....	66.2
Sels minéraux.........	6.5
Eau..................	13.2
	100.0

(MM. SOUBEIRAN et GIRARDIN.)

Ces matières organiques retiennent 5.5 pour 100 d'azote et il y a 6.5 de phosphates dans les sels minéraux; aussi emploie-t-on ces tourteaux comme engrais.

Épuration.

La grande quantité de mucilâge qu'entraîne l'huile de colza pendant son extraction oblige à la dépurer. On épure au moyen de 2 pour 100 d'acide sulfurique. Cette épuration rend l'huile moins colorée et diminue beaucoup sa densité.

On distingue deux sortes d'*huile épurée,* l'*huile à quinquet* et l'*huile à réverbère,* soit qualité de choix et qualité inférieure. Souvent l'huile à réverbère est tout simplement l'huile brute clarifiée.

L'huile de colza est employée à l'éclairage et à la fabrication des savons mous. Usages.

L'huile de colza épurée brûle très-bien et donne un bel éclairage. Aussi son emploi est-il répandu à Paris et dans une grande partie de la France; mais il faut qu'elle soit fraîche, c'est-à-dire de fabrication récente; si elle est vieille, elle ne brûle pas aussi bien; elle charbonne la mèche et produit une fumée très-incommode.

A mesure que l'huile épurée vieillit, elle devient blanche et visqueuse, et elle augmente de densité. Ordinairement les huiles vieilles ne peuvent plus être employées que pour la fabrication des savons.

Commerce.—Les huiles de colza se vendent à Paris en tonnes, aux 100 kilos. Les marchés se font en disponible, c'est-à-dire au comptant, et à terme. Les marchés à terme sont l'objet d'une spéculation effrénée, qui enrichit quelquefois et ruine le plus souvent celui qui se livre à ce jeu. Commerce.

Propriétés de l'huile de colza clarifiée.—Quel que soit le procédé d'extraction qu'on emploie, l'huile de colza est jaune, légère, limpide, d'une odeur forte et d'une saveur peu agréable qui la rend impropre à l'usage alimentaire. Propriétés physiques et chimiques.

Elle blanchit au contact de l'air en perdant de sa combustibilité.

Sa densité à 15° est de 0.9136.—A—6°,25, elle se congèle en petites aiguilles qui se réunissent en étoiles.

Elle est très-peu soluble dans l'alcool, et dissout assez facilement le soufre et le phosphore.

Elle est formée de 46 de stéarine et de 54 d'oléine

FALSIFICATIONS.

L'huile de colza est falsifiée par les huiles d'*œillette,* de *caméline,* de *ravison,* de *lin,* de *baleine,* de *poisson,* par l'*acide oléique* ou *huile de suif*.

La falsification la plus commune est faite avec l'*huile de baleine*.

Le mélange avec l'*huile de lin* existe principalement dans l'huile servant à l'éclairage des ateliers et des ménages.

Ces différents mélanges se reconnaissent au moyen des procédés suivants :

Odeur et saveur.

1° L'*odeur* et la *saveur* sont des caractères à l'aide desquels on peut facilement reconnaître les huiles de *poisson*, l'*huile de suif*, mélangées au colza.

Oléomètre Lefebvre.

2° *Oléomètre Lefebvre.*—Les différences dans la densité des différentes huiles sont assez grandes pour permettre de reconnaître les mélanges de colza et des huiles signalées ci-dessus. Si par exemple, dans l'huile de colza, additionnée de 1/4 d'huile de lin, on plonge l'oléomètre, il s'arrête à 9,200; s'il n'y a que 1/10e d'huile de lin, l'instrument marque 9,170 et ainsi de suite.

M. Lefebvre a remarqué, en outre, que l'huile de baleine mélangée à l'huile de colza, même épurée, se dépose en huit jours; de sorte, qu'un marchand d'huile en détail, en supposant que le baril qu'il emploie soit un mois à être débité, pourra vendre pendant la première quinzaine toute l'huile de baleine, et pendant la seconde l'huile de colza presque pure.

Oléomètre Laurot.

3° *Oléomètre Laurot.*—Dans le but de reconnaître la pureté d'une huile de colza, M. Laurot a imaginé un *oléomètre* fondé sur l'observation que les huiles à 100° cent., n'ont pas la même densité, et présentent des différences appréciables.

Cet instrument se compose d'une burette en fer-blanc, faisant fonction de bain-marie. On y place un cylindre creux dans lequel on introduit l'huile à essayer; on chauffe l'appareil, et quand l'eau du bain-marie bout, et que l'huile a pris la température de 100° (indiquée par un thermomètre) on plonge dans l'huile un petit aréomètre, à tige extrêmement fine, et permettant d'apprécier les plus légères différences dans la densité de l'huile. Le *zéro* sur cette tige est le point auquel il s'enfonce dans l'huile de

colza pure portée à 100°. Il y a 200 parties égales au-des sous du zéro, et 20 à 25 au-dessus.

Dans

l'huile de lin	à 100° l'oléomètre	Laurot s'arrête à	210°
l'huile d'œillette	—	—	124°
l'huile de poisson	—	—	83°
l'huile de chènevis	—	—	136°

M. Laurot a dressé une table qui indique les degrés que doit marquer son oléomètre quand l'huile de colza contient 5, 10, 15, 20 pour 100, etc., d'huile de poisson ou d'une autre huile.

Cet instrument ne se trouve en défaut que dans un cas : lorsque l'huile de colza contient de l'*huile de suif*.

L'*acide oléique* ou *huile de suif* est plus légère que le colza, la tige de l'oléomètre s'y arrête à 25° au-dessus de zéro; or, cette huile peut permettre l'introduction dans l'huile de colza d'une certaine quantité d'huiles communes plus denses, et la fabrication d'un mélange dans lequel l'oléomètre marquerait 0°.

Avant donc de se servir de l'oléomètre Laurot pour reconnaître une fraude dans l'huile de colza, il faut s'assurer de la présence ou de l'absence de l'acide oléique, ce qu'indique de suite un papier bleu de tournesol plongé dans l'huile.

MOYENS CHIMIQUES.—*Réactif Boudet.*—3 parties d'acide hyponitrique préparé comme il est indiqué, mêlées par l'agitation avec 100 parties d'huile de colza pure, la solidifient en 5 heures 45 minutes; la présence de 1/20e d'huile de *cameline* retarde cette solidification de 39 minutes; celle de 1/10e de 2 heures 27; celle de 1/5e de 3 heures 52 minutes; celle de 1/2 de cameline, de 5 heures 47 minutes. Réactif Boudet.

Acide sulfurique (procédé Heydenreich).—L'emploi de l'acide sulfurique concentré à 66° Baumé permet de recon- Acide sulfurique.

naître l'*huile de suif*, de *baleine*, de *poisson*, de *lin*. (Voir les tableaux d'Heydenreich.)

Procédé Penot.

Acide sulfurique et bichromate de potasse (procédé Penot). —Ce réactif fait reconnaître l'*acide oléique*, l'*huile de baleine*, l'*huile de lin*. (Voir le tableau Heydenreich et Penot.)

Procédés Fauré.

Ammoniaque (procédé Fauré).—Ce réactif permet de reconnaître, dans l'huile de colza, les huiles de *lin*, de *chènevis*, de *cameline*, de *baleine*, de *poisson*. (Voir le tableau Fauré.)

Chlore (procédé Fauré). — L'emploi d'un courant de chlore dans l'huile de colza permet de reconnaître les plus faibles quantités d'*huile de baleine* ou de *poisson*: l'huile devient brune, puis noire.

Méthode de M. Crace-Calvert.

Les différentes fraudes de l'huile de colza peuvent être reconnues en examinant attentivement les réactions méthodiques de M. Crace-Calvert.

La soude à 1,34, permet de trouver les huiles de *poisson*, *baleine*, etc.

L'acide sulfurique à 1,475 et 1,530 permet de reconnaître les *huiles de poisson* et celles de *lin* et de *chènevis*.

L'acide azotique à 1,180, permet de découvrir les huiles de *baleine*, de *lin*, de *chènevis*.

L'acide azotique à 1,220, fera découvrir les *huiles d'œillette*, de *chènevis*, de *baleine*, mais surtout l'*huile d'œillette*.

L'acide azotique de 1.330, donnera l'huile d'*œillette*, de *lin*, de *chènevis* et de *baleine*.

L'*acide phosphorique* fera découvrir dans l'huile de colza l'huile de *lin* et surtout les huiles de *poisson*, de *baleine*, etc. (Voir le tableau général des réactions de M. Crace-Calvert, page 39.)

Procédés de M. Cailletet.

Les procédés de M. Cailletet permettent aussi de découvrir certaines fraudes de l'huile de colza :

Caractères avec l'huile pure. — Premier moyen. — L'huile passe au rouge orange, ou au rouge groseille, l'acide ne se colore pas en orange ou en infusion de safran; par le deuxième moyen. l'huile passe à la couleur bistre, jaune

ou minium; par le troisième, l'acide sulfurique seul la colore en vert bleu très-foncé; à sa sortie du bain, elle est orange ou brun orange; 10 gouttes d'huile+2 gouttes d'acide sulfurique donnent une auréole bleu pâle qui se forme autour de l'acide, et qui disparaît au bout de un quart d'heure; la tache d'acide est jaune clair.

Caractères avec l'huile vieille.— Quand l'huile de colza est vieille et qu'elle a été mal conservée, elle ne se colore plus en vert; la tache d'acide qui est rouge foncé passe au marron clair ou au marron foncé. Huile vieille.

L'huile de colza qui ne donne plus d'auréole bleu pâle par l'acide sulfurique se trouve rarement dans le commerce. Cette huile ainsi altérée, se colore comme celle qui a été bien conservée, en l'essayant par les premiers, deuxièmes et quatrièmes procédés.

Colza et lin.—Par le premier procédé, l'huile se colore en rouge foncé ou en brun rouge; par le deuxième procédé, à 16 à 20°, l'huile fait effervescence, passe au *brun* et *dépose de l'huile;* par le quatrième, la mousse est jaune orange et très-volumineuse. Colza et lin.

Colza et baleine.—Essayée par le deuxième procédé et à une température de 16 à 20°, l'huile fait effervescence, passe au brun, *ne dépose pas d'huile.* Colza et baleine.

Colza et navette.—10 gouttes d'huile sur un verre de montre, on arrondit la masse de manière à lui donner la grandeur d'une pièce de deux francs, on y dépose 2 gouttes d'acide sulfurique. L'auréole bleue passe à la couleur gris sale après un quart d'heure, et reste ainsi colorée. L'endroit où l'acide a été déposé prend une couleur jaune très-foncé. Colza et Navette.

Permanganate de potasse. —Dans ces derniers temps, M. Van Kercklof, professeur à l'université de Groningue, a proposé l'emploi du permanganate de potasse pour reconnaître quantitativement les falsifications de l'huile de colza. Permanganate de potasse. Procédé Van Kerckloff

La solution de caméléon se décolore par l'addition de

l'huile, et la différence est bien notable pour les quantités qu'il faut prendre. Ainsi une quantité de 15^{cc} de caméléon se décolore en moyenne par $3^{cc},21$ d'huile de colza et par 1^{cc} d'huile de lin.

Le résultat se résume comme suit :

Huile de colza de différentes provenances et de toute espèce. .	321 vol.	Densité	0.9143
— de lin..........................	100	—	0.9337
— de cameline..................	101	—	0.9234
— de semence de Bombay........	190	—	0.9152
— de colza d'été..................	321	—	0.9171
— de navette......................	321	—	0.9192

Si un échantillon est plus dense que 0,9134, mais au-dessous de 0,9142, et si le volume relatif pour la décoloration monte à 321, alors il y a seulement un mélange de différentes sortes d'huiles de colza et de navette, à condition que l'huile se solidifie entièrement par les acides azotique et hypo-azotique.

Si la densité ne surpasse pas 0,9152, et s'il faut un volume variable entre 321 et 190 pour décolorer le caméléon. il faut conclure alors que l'huile de Bombay y a été mêlée, à condition que l'échantillon se solidifie entièrement par les acides azotique et hypo-azotique.

Si l'échantillon n'est pas entièrement solidifié par les mêmes acides, et si le volume est beaucoup moindre que 321, alors on peut accuser la sophistication avec de l'huile de lin ou de cameline, et, par un simple calcul des volumes employés, on peut déterminer la quantité prise pour la sophistication. M. Kerckhoff s'est assuré, par des essais directs, que l'on obtient de cette manière des résultats qui ne laissent rien à désirer.

A tous ces procédés, j'ajoute les nouvelles réactions suivantes :

HUILE PURE.

Réactions nouvelles.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune vif, ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc.— Sans agitation. Coloration d'un beau vert.— Avec agitation, la masse prend une teinte vert sale, mais très-nette, passe bientôt au vert bleuâtre et finalement au bleu légèrement verdâtre.

Cette dernière teinte s'affaiblit par l'agitation.

Acide sulfurique.—Sans agitation. Taches vertes (beau vert), coloration bleue claire sur les bords. Auréoles brunes rougeâtres. — Avec agitation. Coloration brun rouge au centre, bleu verdâtre sur les bords. En continuant d'agiter, on obtient des colorations jaune verdâtre sale, brunâtre au centre, puis brun rougeâtre clair.

Bichlorure d'étain fumant.— Sans agitation. Versée sur l'huile, coloration vert d'herbe (veines vertes). Ces veines finissent par envahir toute l'huile. Sur le bord se montrent des veines brunes.— Avec agitation, la masse huileuse prend un ton *vert sale,* se solidifie rapidement en devenant filandreuse, et reste d'un vert sale un peu plus foncé qu'avant la solidification.

L'acide sulfurique ajouté fonce la couleur verte.

Acide phosphorique sirupeux.— A froid, émulsion verte, puis vert bleuâtre, puis jaune sale.— A chaud, effervescence; le feu retiré, coloration jaune clair, mousse blanche, puis grisâtre.

Pernitrate de mercure.—Se mêle intimement à l'huile par l'agitation. La couleur change presque instantanément: de jaune d'or, elle devient vert jaunâtre, puis vert bleuâtre, puis vert clair, puis jaune verdâtre; l'huile pendant ce temps s'épaissit. — Acide sulfurique. Coloration rose brunâtre par l'agitation, puis brun clair: enfin la masse s'épaissit beaucoup, devient homogène, en devenant *chair sale,* puis enfin passe au *gris clair* sale.

Potasse.—A froid, agitation soutenue, savon jaune d'or vif; à chaud, donne une masse jaune vert.

Ammoniaque.—A froid, comme avec la potasse. A chaud, donne une mousse blanc jaunâtre.

HUILE DE COLZA PROVENANT DE FÈCES.

Huile de fèces de colza.

Cette huile est vert jaunâtre, à peu près comme l'huile de chanvre, mais très-claire.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or, ne se décolorant pas.

Caractères nouveaux.

Chlorure de zinc sirupeux.—Sans agitation, taches vertes. — Avec agitation, coloration vert pâle, devenant jaune verdâtre, puis jaune-paille sale.

Acide sulfurique.—Seul, sans agitation, pas de taches vertes, taches brun rouge.—Avec agitation, le mélange s'épaissit et prend un ton brun clair (terre de Sienne), taches blanc jaunâtre montant à la surface.

Bichlorure d'étain fumant.—Sans agitation, veines vertes mêlées de veines brunes, terre de Sienne.—Agitation, masse jaune rougeâtre, brun clair. S'épaissit en devenant filandreuse et solide; à ce moment la masse est jaune terre de Sienne (gros miel commun), et se fonce à l'air. Une partie se liquéfie en moins d'une heure.

Acide phosphorique sirupeux.—Émulsion verdâtre à froid. — Coloration *jaune clair* à chaud; faible effervescence le feu étant retiré.

Pernitrate de mercure.—Seul, même réaction qu'avec l'huile de colza pure. — Acide sulfurique. Coloration brun clair; par l'agitation, la masse s'épaissit, devient couleur chair sale, puis chocolat clair.

HUILE DE MOUTARDE.

Extraite des graines des MOUTARDES BLANCHE ET NOIRE (*sinapis alba et nigra,* famille des Crucifères).

La graine de moutarde renferme, outre l'huile essentielle qui s'y développe sous l'influence de l'eau froide. une huile fixe qu'on peut extraire par expression, et qui

est propre aux mêmes usages que les huiles de colza, de navette, etc., auxquelles on la mélange quelquefois. La graine de *moutarde blanche* donne environ 36 pour 100 d'huile. Celle de *moutarde noire* n'en donne que 18 pour 100.

La graine et la farine de moutarde en nature, recevant dans l'industrie et en médecine des applications étendues, il en résulte que la fabrication et le commerce de l'huile qu'elles fournissent se réduisent à peu de chose.

L'huile de moutarde circule en futailles de 200 à 250 kilogrammes, et se vend tare nette, aux 100 kilog.

Caractères physiques et chimiques.

L'huile de moutarde est jaune de succin. Inodore, fade, plus épaisse que l'huile d'olive.

Densités : 0,9170, moutarde noire,
0,9142, moutarde jaune, ou moutarde blanche.

La première se congèle au-dessous de zéro, celle de moutarde blanche ne se solidifie pas par le froid.

Elle se dissout dans 4 parties d'éther, et dans 1,000 parties d'alcool à 83°.

L'*huile de moutarde noire* prend une coloration bleu verdâtre lorsqu'on l'agite avec l'acide sulfurique (25 gouttes d'huile pour 1 goutte d'acide).

Il est très-difficile, dans le commerce, de se procurer de l'huile de moutarde pure. Celle que j'ai soumise à l'action des réactifs, et dont je n'étais nullement certain, m'a donné tous les caractères du colza et de la navette. Comme je doute de la pureté de l'huile que j'ai examinée, je préfère ne rien publier qu'indiquer des réactions qu'on ne pourrait pas reproduire.

HUILE DE SÉSAME.

Extrait par expression du SÉSAME JUGEOLINE, fruit du *sesamum orientale*, famille des Bignoniacées.

Graine.

Le fruit du *sésame d'Orient*, dont la graine fournit l'huile de sésame, s'offre sous la forme d'une capsule al-

longée, composée de côtes transversales et marquée de quatre sillons longitudinaux assez profonds; elle se divise en deux loges dont chacune est partagée par la saillie de l'angle rentrant du sillon, et renferme un grand nombre de petites graines blanchâtres de forme ovoïde et attachées à un placenta central.

La plante qui fournit ce singulier fruit est originaire de l'Inde orientale; on la cultive en Égypte et en Italie pour les usages domestique et médical; ses feuilles sont réputées émollientes, mais elle est surtout cultivée pour sa semence huileuse. L'huile fixe qu'on en extrait par expression est très-estimée; on ne la fait pas seulement entrer dans la préparation de certains aliments, on l'emploie dans la toilette; elle est connue de temps immémorial et a été signalée et vantée par Pline et Dioscoride; les dames égyptiennes en font encore grand cas, et lui attribuent des propriétés cosmétiques très-puissantes.

Tahiné des anciens.

Les anciens nommaient *tahiné* un mets composé de pâte de sésame, de miel et de citron : ils devaient avoir, il faut en convenir, des estomacs bien robustes pour qu'ils pussent opérer la digestion d'un mélange semblable, surtout si les procédés d'extraction de l'huile n'étaient pas meilleurs que de nos jours; car on sait que les Égyptiens n'obtiennent encore de l'olive qu'une huile très-inférieure en qualité, et que nous n'emploierions que dans les arts.

Variétés de sésame.

On distingue dans l'Inde trois variétés de *sesamum* :

La première, nommée *suffed till,* a des semences blanches;

La deuxième, appelée *kala till,* a des graines colorées en partie;

Enfin la troisième, le *tillee* ou *black till*, dont les graines sont brun noirâtre.

C'est de cette dernière que l'on tire la plus grande partie de l'huile de sésame.

Sésames du Levant.

Les *sésames* du Levant sont cependant préférables aux sésames de l'Inde, soit sous le rapport du rendement en

huile, soit sous le rapport de la qualité même de l'huile. Et, en effet, les meilleures huiles de sésame comestibles sont fournies par la graine de sésame du Levant. — Les plus belles qualités du Levant sont celles de Roumélie, celles des terres situées au bord du Danube et celles de Volo et des diverses contrées de l'Hellespont. Les graines de ces pays pèsent ordinairement 16 à 17 ocques; tandis que les sésames d'Asie arrivent rarement à 16 ocques par kilog., mesure de Constantinople.

Les récoltes de Roumélie et d'Asie, dans une année ordinaire, sont évaluées aujourd'hui à 1,200,000 kilog. environ de graines (soit 246,300 quintaux métriques). Plus de la moitié de ces récoltes est absorbée en huile, par la consommation locale, par la capitale et par les autres provinces de l'empire ottoman. Il paraît que les Turcs et les Arabes ont toujours fait et font encore grand usage dans leur nourriture de l'huile de sésame, qu'ils préfèrent à l'huile d'olive, quoique leur manière de la fabriquer n'ait pas atteint jusqu'ici un très-haut degré de perfection.

La graine de sésame du Levant, dans nos fabriques en France, rend 50 kilog. d'huile pour 100 kilog. de graines. On fait trois pressions : la première pour les huiles surfines; la seconde, dite pression *à froid*, pour les huiles fines; et la troisième, dite pression *à chaud*, pour les huiles tout à fait ordinaires [1].

Rendement des sésames du Levant.

Je viens de dire que le sésame du Levant rendait 50 kilog. d'huile pour 100 kilog. de graines; voici en

1. On dit de la seconde pression, *pression à froid*, parce que, avant de mettre sous presse la pâte qui a servi à la première pression, on la ramollit par des aspersions d'eau froide; et on dit de la troisième pression, *pression à chaud*, parce que pour cette dernière opération on ramollit la pâte ou les tourteaux par le moyen de chauffoirs à vapeur et qu'on l'asperge avec de l'eau chaude. A Paris et dans les départements du Nord, au lieu de dire *pression à froid* et *pression à chaud*, on dit huile de *froissage* et huile de *rabat*, ce qui signifie exactement la même chose.

moyenne les proportions pour lesquelles chacune des trois qualités ci-dessus indiquées entre dans ce rendement :

Graine, 100 kilog. :

Huile surfine 1re pression		kos	30
— fine, 2e pression, à froid			10
— ordinaire, 3e pression à chaud			10
		ko	50
Tourteaux	kos 52	}	50
Déchet pour desséchement	2		
		kos	100

Sésames de Calcutta. Les sésames de Calcutta (Indostan) ne rendent que 47 kilog. d'huile par 100 kilog. de graine, et on ne fait ordinairement que deux pressions, dont voici les résultats :

Graine, 100 kilog.

Huile fine, 1re pression, à froid		kos	36
— 2e — à chaud			11
		ko	47
Tourteaux	kos 55	}	53
Déchet	2		
		kos	100

Sésames de Bombay. Les sésames de Bombay donnent le même rendement; mais ordinairement on fait trois pressions qui donnent à peu près les quantités suivantes :

Graine, 100 kilog.

Huile 1re pression		ko	25
— 2e — à froid			11
— 3e — à chaud			11
		kos	47
Tourteaux	ko 55	}	53
Déchet	2		
		kos	100

L'huile de sésame *surfine*, ou de *première pression*, ou de *froissage*, est parfaitement comestible; elle est même excellente et il s'en consomme beaucoup en France, concurremment avec les huiles fines d'olive. Elle est un peu plus claire et plus légère que ces dernières; elle s'en distingue d'ailleurs par une saveur légèrement piquante, qui la fait préférer par beaucoup de personnes. **Huile de sésame surfine.** **Caractères.**

Les huiles de sésame fabriquées en France sont en partie consommées à l'intérieur, en partie exportées. Il s'en importe rarement de fabrication étrangère.

L'huile de sésame est jaune doré; sa saveur faible est analogue à celle du chènevis; elle est sans odeur. Exposée à l'air, elle s'oxyde, perd son goût de chènevis et prend une saveur rance faible. **Caractères physiques et chimiques de l'huile de sésame.**

Sa densité à 15°C°=0.9230, 17°C.=0.9210, 21°C.3=0.9184, l'eau à 17°5 étant prise pour unité. **Densité.**

Le changement de 1° C. amène donc, dans la densité, une modification de 0,00075.

Action du froid.—A 4° C. elle paraît encore claire, cependant elle est un peu moins fluide; à—5° C., elle se congèle en masse d'un blanc jaunâtre, translucide, un peu graisseuse, de la consistance de l'huile de palme, à laquelle, en cet état, elle ressemble beaucoup, mais exempte de tout dépôt grumeleux. (Dr Pohl.) **Froid.**

Action de la chaleur.— A 100°, elle commence visiblement à bouillir; mais la formation des petites bulles de vapeur ne dure que peu de temps.—A 150°, elle commence à changer de couleur, et devient de plus en plus pâle jusqu'à 215°. A cette température, elle laisse dégager des vapeurs blanches; cependant par le refroidissement, elle reprend de plus en plus sensiblement une partie de sa couleur naturelle, mais sans en recouvrer toute l'intensité. —A 335°, commence un dégagement de bulles de vapeur accompagnées d'une forte odeur. Si l'on prolonge sans **Chaleur.**

interruption l'action de la flamme de la lampe placée sous le vase où s'opère l'ébullition, le thermomètre continue encore à monter jusqu'à 398°, mais il commence ensuite à redescendre. Il retombe brusquement à 390°; une minute après, à 385°5, y reste pendant 5 minutes: tombe ensuite à 382°5, y reste fixe pendant 4 minutes pour descendre à 376°, après 2 autres minutes. Au bout de 5 nouvelles minutes d'immobilité, la colonne mercurielle descend rapidement à 373°5, où elle reste stationnaire pendant 10 minutes, durant lesquelles on soumet l'huile à une ébullition très-apparente.—A partir de 300° environ, l'huile se colore de plus en plus, et devient jaune brunâtre foncé. —Refroidie, elle laisse, comme la glycérine, voir sous l'incidence oblique de la lumière un reflet très-apparent de couleur vert serin[1].

Agitée avec l'éther, elle donne une émulsion blanche. Après un court repos, les deux liquides se séparent, mais l'huile est presque entièrement décolorée.

FALSIFICATIONS.

On mélange ordinairement l'*huile de sésame* avec celle d'*arachide*.

On peut recconnaître la pureté de l'huile de sésame par l'acide sulfurique (procédé Heydenreich), par l'oléomètre Lefebvre, le procédé Maumené, le procédé Behrens, par les réactions de M. Crace-Calvert (voir le tableau général, page 39), enfin par les méthodes de M. Cailletet. Ce dernier reconnaît la nature de l'huile de sésame de la manière suivante :

Procédés de M. Cailletet.

Par le premier procédé, l'huile passe au brun rouge, au rouge orange et l'acide se colore en orange ou en infusion de safran; par le deuxième, l'huile passe à l'orange ou au

1. Caractères du d[r] Pohl.—Voir à l'huile d'olive les mêmes observations (p. 87).

rouge brique ; par le troisième, l'acide sulfurique n'en altère pas sensiblement la couleur; après l'addition de l'acide nitrique, la couleur passe rapidement à l'indigo foncé, et ensuite au rouge sale; à la sortie du bain, elle est rouge ou rouge vineux, et la solidification n'a pas eu lieu avec 10 gouttes de chaque acide; enfin par le quatrième procédé, la mousse est orangeet ensuite jaune orangé.

Sésame et arachide.—M. Cailletet reconnaît le mélange à l'aide des réactions suivantes : **Sésame et arachide.**

Par le premier procédé, l'huile passe au brun rouge et l'acide se colore en orange ou en infusion de safran ; par le troisième(10 gouttes d'acide sulfurique et 20 gouttes d'acide nitrique) elle n'est pas solidifiée en 2 heures 30 environ, ou elle se solidifie difficilement; enfin par le quatrième procédé, la mousse est d'abord orange et ensuite jaune foncé.

Je reconnais la nature et la pureté de l'huile de sésame aux réactions suivantes : **Nouvelles réactions.**

Bisulfure de calcium.—Savon jaune vif *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc.—Pas de coloration.

Acide sulfurique (3 à 5 gouttes).—Sans agitation. Coloration jaune clair, puis verdâtre, devenant jaune rougeâtre. — Avec agitation. Coloration jaune clair, se fonçant rapidement, en devenant brunâtre, puis verdâtre sale, vert noirâtre sale.—Le ton verdâtre disparaît pour faire place au ton rougeâtre qui passe rapidement au violet, violet foncé au centre, clair sur les bords.

Bichlorure d'étain fumant.—Sans agitation. Coloration jaune clair.—Avec agitation. Coloration légèrement jaunâtre, la masse s'épaissit rapidement, puis se solidifie en se colorant en blanc légèrement jaunâtre.—L'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique.—A froid. Émulsion jaune pâle devenant jaune orangé sale.—A chaud. Coloration jaune clair, mousse verdâtre sale sur les bords, veines jaune foncé au centre.

Pernitrate de mercure. — Émulsion blanche devenant jaune orangé par l'agitation.

Acide sulfurique.—Précipité blanc, veines vertes disparaissant par l'agitation, laissant la couleur jaune orangé reparaître entière.

Potasse.—Émulsion facile, homogène, blanc grisâtre.

Ammoniaque.—Émulsion difficile à produire, blanc grisâtre, bulleuse.

Acide azotique.—Donne à l'huile de sésame une couleur d'un jaune orangé. La chaleur ne change rien à l'effet produit, si ce n'est qu'il se sépare de l'écume, et qu'il se forme une masse épaisse et écumeuse.

Acétate de plomb.—Agité avec l'huile, donne une émulsion blanche et épaisse.

HUILE D'ARACHIDE.

Extraite de la graine de l'ARACHIDE ou PISTACHE DE TERRE, MAMOUBIDES (*arachis hypogæa*, famille des Légumineuses).

Arachide. Le fruit de l'arachide s'offre sous la forme d'une gousse cylindrique pointue, de la grosseur du petit doigt, longue d'environ un pouce à 18 lignes, rugueuse à la surface, renfermant une ou deux graines tronquées du côté où elles se touchent, et contenant chacune une amande de la grosseur d'une petite noisette ; l'enveloppe externe est de couleur rougeâtre.

Amande de l'arachide. L'amande que renferme l'arachide a une saveur assez douce qui se rapproche de celle de l'amande commune lorsqu'elle est récente ; elle forme une ressource alimentaire assez importante pour certaines contrées ; mais, pour la conserver et lui enlever la saveur âcre qu'elle ne tarde pas à acquérir, on la soumet à l'action de l'eau bouillante ou à une légère torréfaction : cette dernière lui communique un goût qui rappelle celui d'une varieté de pistache nommée *pistacia vera*.

L'arachide, importée du Brésil et cultivée maintenant

avec succès en Espagne et dans nos départements méridionaux, est devenue une branche de commerce assez importante.

La pistache de terre se développe assez facilement, mais il ne faut pas la confier trop tôt au sol; sa propagation pourrait s'effectuer, avec avantage, sous le climat de Paris dans les bonnes expositions et en la garantissant des variations trop brusques de température. Culture.

M. Virenque, professeur de chimie à Montpellier, est le premier qui ait extrait de l'arachide une huile grasse assez douce pour être employée dans les usages domestiques; elle peut aussi, et avec plus de succès encore, être employée dans les arts; elle est tellement abondante, qu'elle forme environ la moitié du poids de l'amande. Extraction et rendement.

Il résulte, d'expériences faites par M. Guérin d'Avignon, que cette huile brûlée à une lampe, comparativement avec de l'huile d'olive, l'emporte sur cette dernière par l'éclat de sa lumière et par sa durée.

D'après MM. Payen et Hervey, 1,950 gr. de gousse d'arachide donnent 1,495 gr. d'amandes qui fournissent les produits suivants :

Huile obtenue à froid..........	229 grammes.
— — à chaud.........	302 —
— extraite par l'éther........	33 —
Marc..........................	792 —
Perte..........................	129 —
	1,495 grammes.

Il résulte, d'une analyse des mêmes savants, que l'amande d'arachide est composée d'*huile fixe*,—de *caséum*,—d'*eau*,—de *ligneux*,—de *ligneux cristallisable*,—de *phosphate* et *malate de chaux*,—de *gomme*,—de *matière colorante*,—de *soufre*,—d'*amidon*,—d'*huile essentielle*,—de *chlorure de potassium* et d'*acide malique libre*. Composition chimique de l'amande d'arachide.

L'huile d'arachide, malgré sa saveur de haricots verts, saveur qui est moins forte et plus franche que celle de

l'huile de sésame, est ordinairement placée au même rang que cette dernière, souvent même on la préfère à celle de sésame.

Fabrication. Dans la fabrication de l'huile d'arachide, on fait trois pressions séparées, comme pour les sésames du Levant : la première pour les huiles surfines de table ; la seconde, à froid pour les huiles fines comestibles, qui sont aussi employées pour l'éclairage et pour le graissage des laines ; et la troisième, à chaud, pour l'huile dite *de rabat*, destinée à la fabrication des savons.

Je ne répéterai pas ici ce que j'ai dit au sujet des huiles de sésame, relativement aux pressions *à froid* et aux pressions *à chaud*, puisque c'est la même chose pour les arachides.

Rendement. L'arachide fournit ordinairement, pour 100 kilog. de graine, 30 kilog. d'huile, savoir :

Huile surfine ou de première pression.........		18 kilog.
— fine ou de deuxième pression (à froid)...		6 »
— de rabat ou de troisième pression (à chaud).		6 »
		30 »
Tourteaux........................	kilog. 71.50	70 »
Déchet.........................	1.50	
		100 kilog.

Marc. Application. Le marc des graines d'arachide, exprimées sans être torréfiées, fournit une matière amylacée farineuse propre à entrer dans les pâtisseries et utilisée en Espagne, par son mélange avec du cacao, pour fabriquer du chocolat commun qui forme la nourriture journalière et presque exclusive des Espagnols des classes les plus pauvres.

Commerce. Le commerce des huiles d'arachide, comme celui des huiles de sésame, est un commerce d'intérieur et quelque peu d'exportation.

Obtenue à froid, l'huile d'arachide est presque incolore et inodore. Extraite à chaud, elle est jaune et possède une odeur désagréable.

Caractères physiques et chimiques.

La saveur de l'huile d'arachide ordinaire rappelle celle des haricots verts.

Sa densité=0.9163 à 15°.

Exposée à l'air, elle ne se dessèche pas. Soumise à l'action du froid, elle se prend en masse, comme l'huile d'olive, à quelques degrés au-dessus de zéro; elle est complétement solide à —3°.

L'huile d'arachide, placée dans de mauvaises conditions de conservation, se colore par les réactifs de la même manière que celle qui a été bien conservée.

Caractères distinctifs.

On pourra reconnaître facilement cette huile par le caractère de l'odeur, par l'acide sulfurique (procédé Heydenreich), par l'oléomètre Lefebvre, par les procédés de M. Crace-Calvert, en employant : 1° la soude caustique seule de 1,340; 2° l'acide sulfurique de 1,475, de 1,530, de 1,635; 3° par l'acide azotique de 1,180 de densité, de 1,220, de 1,330; par le mélange des acides sulfurique et azotique, par l'eau régale (voir le tableau général).

Procédés de M. Cailletet.

Par les procédés de M. Cailletet, on reconnaît l'huile d'arachide de la manière suivante :

1er *procédé*, l'huile passe à la couleur brun suie; 2e *procédé*, elle passe au citron ou au citron un peu orangé; 3e *procédé* (10 gouttes d'acide sulfurique et 10 gouttes d'acide nitrique); à la sortie du bain elle est rouge vineux, ne se solidifie pas et forme un dépôt brun floconneux abondant; enfin par le 4e *procédé*, elle donne une mousse jaune citron.

Nouvelles réactions.

A tous ces caractères, j'ajoute les réactions suivantes :

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or vif, *se décolorant* presque de suite pour devenir *jaune clair pâle.*

Chlorure de zinc.—Se mêle avec l'huile en l'épaississant et la colore en jaune légèrement orangé.

Acide sulfurique.—Sans agitation. Tache jaune.—Avec

agitation. Coloration jaune-rouge orangé, puis brun-rouge clair, puis brun-rouge foncé.

Bichlorure d'étain fumant.— Sans agitation. Coloration *rouge-brun clair*.—Par l'agitation, l'huile s'épaissit à la manière de l'huile d'œillette, mais il faut agiter pendant plus longtemps; se colore en *jaune-brun rougeâtre*, tandis que l'huile d'œillette est jaune de miel fin. L'acide sulfurique ajouté épaissit encore plus la masse en la brunissant un peu.

Acide phosphorique. — *A froid.* Émulsion jaune-paille pâle.—*A chaud.* La couleur jaune se fonce, devient jaune d'or sale.—Effervescence. Mousse grise brunâtre.

Pernitrate de mercure. — Avec agitation, se mêle avec l'huile, l'épaissit rapidement, en donnant une masse jaune pâle sans pellicules brunes.

L'acide sulfurique *brunit* immédiatement cette masse, qui devient couleur *chocolat clair* et prend plus de liquidité. Pas d'effervescence.—Un excès d'acide sulfurique donne une couleur chocolat plus brune; il se forme des yeux qui paraissent *noirs*. Pas de précipité blanc comme avec l'huile de noix. La masse, au bout d'un quart d'heure prend une teinte violacée.

Potasse.—*A froid*, donne un savon jaune paille; à l'ébullition, le savon pâlit un peu.

Ammoniaque.—*A froid.* Avec agitation, donne de suite un savon épais, blanc très-légèrement jaunâtre.—*A chaud.* Avec agitation, donne de suite un savon épais, mousse de même couleur.

HUILE DE CAMELINE.

Extraite par expression des graines de la CAMELINE CULTIVÉE, dite aussi SÉSAME D'ALLEMAGNE (*camelina sativa* ou *myagrum sativum*, famille des Crucifères).

Par corruption cette huile est aussi appelée *huile de camomille* ou *essence d'Allemagne*.

La cameline est une plante originaire de l'Asie et

acclimatée maintenant en Europe. Elle offrirait bien peu d'intérêt, si ses semences, bien que très-fines, ne contenaient pas une huile fixe assez abondante.

Le fruit de la cameline est une silique sphéroïde, obtuse, à valves ventrues et à deux loges remplies d'un grand nombre de graines. Graine.

La récolte de la graine s'effectue aussitôt que les siliques jaunissent; leur maturité complète s'effectue après; sans cette précaution, un nouvel ensemencement se ferait spontanément et on perdrait le fruit de la culture. On frappe les sommités avec un bâton, et on reçoit la graines sur des toiles étendues sur le sol. Celle-ci est d'une si grande ténuité, qu'une plus grande division est assez difficile à obtenir; cependant on la fait généralement passer sous une forte meule, et on soumet ensuite à la presse en prenant les précautions ordinaires. Récolte.

La graine de cameline et les tourteaux qui résultent de l'extraction de l'huile servent à nourrir certaines volailles, et notamment les oies, qu'ils engraissent assez promptement. Emploi de la graine et des tourteaux.

Propriétés.— L'huile de cameline est jaune d'or clair, d'une odeur et d'une saveur particulières. Sa densité =0,9252 à 15°. Elle se congèle à —18°, et se dessèche rapidement à l'air. Caractères.

Moins abondante dans le commerce que les huiles de colza et de navette, l'huile de cameline n'est pas sans mérite, car lorsqu'elle a été extraite avec soin et qu'elle est récente, on l'emploie, dans certaines contrées pour les usages alimentaires. Pure et fraîche, elle brûle avec une flamme vive et éclairante, et fournit peu de fumée; extraite sans soin, ou vieille, elle brûle avec une flamme rouge et donne au contraire beaucoup de fumée. Néanmoins on la mélange souvent aux autres huiles à brûler, pour abaisser leur point de congélation. Usages.

Sa couleur jaune et la fluidité de l'huile de cameline la rapprochent beaucoup de l'huile de colza; elle sert d'ail-

leurs aux mêmes usages. Cependant, comme d'une part elle est très-chaude et ne se congèle qu'à —18°, on la préfère pour la fabrication d'hiver des savons mous. Elle est également employée en peinture.

COMMERCE.—Les usages pour les transactions sur l'huile de cameline sont les mêmes que pour celles de l'œillette et du colza. Seulement l'escompte, à Paris, n'est que de 1 pour 100. La vente se fait aux 100 kilog., poids net.

Caractères distinctifs.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.—On reconnaîtra la nature et la pureté de l'huile de cameline en se servant de l'alcoomètre de Gay-Lussac, auquel elle marque 54°, 75 ; au moyen de l'acide sulfurique (procédé Heydenreich); de l'ammoniaque (procédé Fauré).

Nouvelles réactions.

Voici de nouvelles réactions qui permettront de déterminer la nature de l'huile de cameline et par suite de reconnaître sa pureté.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or vif, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc.—Décolore l'huile rapidement, en la faisant passer au jaune verdâtre, au vert pâle, au bleu verdâtre et finalement au vert légèrement bleuâtre, puis au vert bleuâtre pâle.

Acide sulfurique.— Sans agitation, taches et auréoles jaune rougeâtre; veines vert bleuâtre.—Avec agitation. La coloration précédente devient rouge orangé quand l'acide sulfurique est en excès; brun rougeâtre si l'acide sulfurique est au minimum.

Bichlorure d'étain fumant.— Sans agitation. Coloration brun pâle.—Avec agitation. La coloration n'augmente pas; en continuant d'agiter rapidement, l'huile se sodifie complétement et prend une teinte de miel fin comme l'huile d'œillette.—L'acide sulfurique qu'on ajoute à la masse la jaunit, mais ne la rougit pas, ce qui la distingue de l'huile d'œillette qui rougit dans cette circonstance.

Acide phosphorique.—A froid, décolore l'huile, puis la fait passer au vert bleuâtre sale, enfin à l'émulsion, jaune orangé.—A chaud, la couleur change peu; mousse grise.

Pernitrate de mercure.—Seul, par l'agitation, se combine avec l'huile, la fait changer de couleur : du jaune passe au vert pâle, puis revient au jaune paille en s'épaississant. — Acide sulfurique. Coloration brun-rouge, passant au brun chocolat.

HUILE DE FAINE.

Extraite du fruit du HÊTRE (*fagus sylvatica*, Amentacées).

Le fruit du HÊTRE, *la faîne*, est de la grosseur d'une petite noisette ; sa forme est triangulaire, sa surface est lisse, son écorce est brune; elle enveloppe deux graines ou amandes oblongues, striées, couvertes d'une tunique mince; leur chair est blanche et grasse au toucher. Fruit.

La faîne, dont les bêtes fauves, les vaches et les cochons sont très-avides, et qui engraisse merveilleusement les oiseaux de basse-cour, est surtout précieuse par l'huile abondante et douce qu'elle renferme. Cette huile peut remplacer toutes les autres huiles comestibles; quelques personnes la préfèrent même pour la préparation des aliments.

Les anciennes forêts, et notamment celles d'Eu, de Crécy et de Compiègne, étant formées en partie de hêtres, fournissent une prodigieuse quantité de faînes, mais c'est surtout aux environs de cette dernière que s'effectue l'extraction de l'huile pour les besoins du commerce. Ce genre d'exploitation forme, pour les habitants de cette contrée, une ressource assez importante, car on n'estime pas à moins d'un hectolitre, dans les bonnes années, le produit d'un arbre vigoureux.

Lorsque la faîne est mûre, ce qui a lieu au commencement de l'automne, on secoue les branches pour provoquer sa chute, et on la reçoit sur des draps préalablement Récolte.

étendus sur le sol; on opère une sorte de triage, on étend à l'ombre les plus saines pour leur faire éprouver un commencement de dessiccation, et ensuite on les concasse soit à l'aide de cylindres, soit au moyen d'une meule; on vanne et on crible pour débarrasser les amandes des fragments de coques qui y sont mêlés.

Après avoir opéré la dessiccation des amandes, soit naturellement, soit artificiellement, on soumet ces amandes dans des auges consacrées à cet usage, à l'action de forts pilons qui les réduisent en pâte; on enferme celle-ci dans des sacs de toile ou de coutil, et on soumet à la presse; l'huile qui en résulte est abandonnée dans de grands vases ou jarres pour y déposer les parties muqueuses ou fèces, qui ont été entraînées par la pression, et on verse l'huile ainsi dépurée dans le commerce, où elle est souvent vendue pour de l'huile d'olive.

Extraction de l'huile.

Ce procédé, qui est incontestablement le meilleur, puisque, indépendamment de la supériorité de qualité de l'huile qu'il fournit, il offre l'avantage de donner des tourteaux qui peuvent servir de nourriture aux bestiaux, n'est malheureusement pas le plus généralement employé. On ne prend pas ordinairement la précaution de séparer les coques; elles retiennent alors une certaine quantité d'huile, qu'on ne peut leur enlever qu'en ajoutant de l'eau et en faisant bouillir. Cette méthode altère sa pureté, et les tourteaux loin d'être nourrissants, ne sont plus propres qu'à brûler; il est vrai, qu'ils ne sont, même dans ce cas, pas sans utilité, car ils remplacent le charbon dans les usages domestiques.

Saveur âcre.

La faîne fournit généralement de 14 à 15 pour 100 d'huile; sa saveur est un peu âcre lorsqu'elle est récemment extraite, mais elle perd cette âcreté avec le temps; on a proposé, pour obtenir le même résultat instantanément, de la faire bouillir avec de l'eau; mais cette opération ne pouvant s'effectuer sans provoquer son altération, il vaut mieux, comme l'a proposé M. Guibourt, la mêler simple-

ment avec de l'eau froide et agiter pour favoriser les points de contact; le principe âcre étant soluble dans l'eau, on comprend qu'on l'entraîne en effectuant la séparation de l'huile et de l'eau.

Quelques ménagères, pour obtenir une huile plus pure, font choix des plus belles faînes et en font effectuer soigneusement la décortication à la main par des enfants; on estime que chacun d'eux peut aisément fournir par jour une livre d'amandes; le résidu, après l'extraction de l'huile, contient assez de principe féculent ou amylacé pour pouvoir être converti en une sorte de pain.

Propriétés de l'huile.—L'huile de faîne est jaune claire, d'une odeur particulière, d'une saveur fade; épaisse et trouble sitôt après l'extraction, elle est limpide, et cependant un peu visqueuse après un repos suffisant. **Caractères physiques et chimiques.**

Sa densité =0,9225 à 15°.

A—17° 5, elle se congèle en une masse blanc jaunâtre.

Elle se conserve longtemps sans altération et, contrairement aux autres huiles, elle s'améliore en vieillissant.

Elle n'est pas seulement employée comme substance alimentaire dans les départements de l'est de la France, elle sert en outre à l'éclairage et forme avec la soude un savon assez ferme, mais qui reste gras.

L'usage de cette huile, véritablement fort bonne à manger, n'est malheureusement pas assez répandu; il est triste à dire qu'elle ne sert le plus souvent qu'à falsifier les huiles d'olive, d'œillette et d'amandes douces.

Caractères distinctifs.—La nature de cette huile peut être reconnue par l'acide hyponitrique (procédé Boudet); par le procédé Maumené, par l'alcoomètre Gay-Lusac (voir la table de densités de Schübler); enfin, par l'oléomètre Lefebvre.

Voici de nouvelles réactions à l'aide desquelles on pourra reconnaître la nature et la pureté de l'huile de faîne. **Réactions nouvelles.**

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or, se décolorant par l'agitation.

Chlorure de zinc.—Se mêle très-bien avec l'huile par l'agitation, l'épaissit et la colore en *rose-chair* (très-net).

Acide sulfurique. — Sans agitation, *jaune foncé.* — Avec agitation, jaune orangé, puis rouge-sang foncé (brun rouge).

Bichlorure d'étain fumant.—Colore de suite l'huile en *jaune-rouge* clair. Par l'agitation, la coloration fonce un peu; l'huile reste longtemps demi-liquide, finit cependant par s'épaissir, et ce n'est qu'après une ou deux minutes au moins que l'huile est complétement solidifiée. Elle devient alors filandreuse et jaune rougeâtre clair (ce n'est pas la couleur du miel fin, comme avec l'huile d'olive vierge).— Si, arrivé à cette teinte, on ajoute de l'acide sulfurique, la teinte passe au rouge-jaune clair, devenant rouge-brun au bout d'un quart d'heure à une demi-heure.

Acide phosphorique sirupeux.—A froid, émulsion blanche.—A chaud, coloration jaunâtre et effervescence.

Pernitrate de mercure.—Aucune coloration par l'agitation avec le réactif seul et l'huile.—Il se mêle difficilement. — Acide sulfurique. Coloration *brune* au point de contact. Précipité blanc très-apparent par l'agitation; ce précipité nage dans un liquide brun rougeâtre clair.

Potasse.—Agitation, émulsion blanche épaisse à froid ; à l'ébullition, la masse grumuleuse s'épaissit, mais ne change pas de couleur, blanc grisâtre, moins blanche qu'avec l'huile de ricin.

Ammoniaque. — Émulsion lactescente à froid, restant blanche à chaud.

HUILE DE COTON.

Extraite des graines du COTONNIER BOMBACE (*gossypium usitatissimum*, famille des Malvacées).

Graines.

Les graines de coton sont renfermées dans une capsule ovoïde à 3 ou 5 sillons longitudinaux, formés de 3 ou 5 loges qui contiennent chacne de 3 à 8 graines environnées d'un blanc plus ou moins long, qui constitue le coton proprement dit; la chair de ces graines est huileuse et d'un blanc verdâtre.

Caractères de l'huile.

L'huile de coton est rougeâtre en grande masse et jaune foncé sale sous de petites épaisseurs.

Sa densité, à 15°, =0,9306. Elle est employée au Brésil dans les usages alimentaires. A Cayenne, elle sert comme huile à brûler.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.—Voici les caractères de l'huile de coton non épurée d'Angleterre, lorsqu'on la soumet à l'action des réactifs suivants :

Bisulfure de calcium.— Savon jaune d'or ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc.— A froid, pas de coloration ni de décoloration.—A chaud, coloration *brun-sépia foncé*, presque *noire* (net).

Acide sulfurique.—Sans agitation, coloration brune, avec agitation, coloration *brun-rouge très-foncé.*

Bichlorure d'étain fumant.— Coloration *jaune-rouge* immédiate; par l'agitation, *rouge-orangé* transparente; la masse s'épaissit beaucoup, devient filandreuse et finalement solide; elle est alors *brun jaunâtre.*—L'acide sulfurique fonce beaucoup la teinte et la fait devenir *brun très-foncé* (net).

Acide phosphorique.—Émulsion jaune d'or sale à froid; à chaud, le ton jaune d'or prend une teinte rougeâtre ; effervescence, mousse grise.

Pernitrate de mercure.— Se mêle bien à l'huile par l'agitation en donnant une masse gélatineuse jaune pâle, que l'acide sulfurique colore en *chocolat clair*.

Potasse.— *Ammoniaque.*— Savon homogène jaune rougeâtre, avec des veines grises.

HUILE DE BEN OU BEHEN.

Extraite des graines du BEN OU GLAND D'ÉGYPTE (fruit du *moringa aptera,* famille des Légumineuses [1]).

Fruit. Le fruit qui fournit l'*huile de ben* est une gousse longue d'environ 32 centimètres, légèrement cannelée, s'ouvrant en trois valves dans le sens de sa longueur, remplie à l'état récent d'une pulpe ou chair blanche dans laquelle sont implantées 18 à 20 semences triangulaires de la grosseur d'une noisette, recouvertes d'un périsperme ou tunique mince et fragile de couleur grise et qui, lui-même, enveloppe une amande blanche, huileuse et d'une saveur douce.

Provenance. Le *moringa aptera* est originaire des Indes, de l'Arabie et de l'Égypte; ses graines ou plutôt les amandes qu'elles renferment, réduites en pâte et soumises à la presse, fournissent, si elle a été extraite avec soin, une huile qui est douce, presque incolore et qui rancit difficilement; elle est complétement inodore et d'une saveur agréable.

Caractères physiques et chimiques.

Sa densité = 0,912 — elle est épaisse à + 15° et solide en hiver; elle est neutre aux papiers réactifs.

A une basse température, l'huile de ben se sépare en deux parties, l'une solide composée de *stéarine* et de *margarine,* l'autre liquide, d'*oléine;* la fluidité et l'incongélabilité de cette dernière la rendent propre à être employée par les horlogers.

---

1. Moringa nux Behen, Desf.; Guilandina moringa, Linnée; Moringa oleifera, Lamarck.

L'huile de ben se charge des odeurs les plus fugaces sans diminuer leur suavité; aussi les parfumeurs s'en servent-ils pour fixer les principes odorants de certaines fleurs, telles que la tubéreuse, l'héliotrope, le jasmin, etc.

Elle est très-rare dans le commerce, où elle est remplacée par l'huile d'olive pure et vierge.

Autrefois l'huile de ben était employée en médecine comme vomitive et purgative; aujourd'hui on n'en fait plus usage.

Composition chimique.—Suivant M. Voelcker, la potasse saponifie parfaitement l'huile de ben. 400 gr. donnent environ 18 gr. d'un mélange d'acides gras solides, en partie soluble dans l'alcool. La partie soluble est composée d'acide margarique fusible à 60° et d'*acide bénique,* fusible à 76° et se concrétant à 70 ou 72°. L'acide bénique cristallise en aiguilles incolores. Composition chimique.

D'après Walter, l'huile de ben, extraite du *moringa aptera,* donne par la saponification quatre acides gras fixes, savoir : de l'acide stéarique, de l'acide margarique, et deux acides particuliers, l'*acide bénique* et l'*acide moringique.*

Ce dernier est liquide, incolore ou légèrement coloré en jaune. Sa densité = 0,908, sa saveur est fade et prend à la gorge. Son odeur est faible. Il est soluble dans l'alcool ordinaire, même à froid. Il se solidifie à zéro. L'acide sulfurique le décompose à chaud.

HUILE DE MARMOTTE OU D'ABRICOTIER DE BRIANÇON.

Extraite des semences de l'*armeniaca brigantiaca* ou *prunus oleoginosa* (Rosacées).

La *prune de Briançon* ou *prune des Alpes* est de grosseur moyenne, de forme ovoïde, de couleur jaune, tiquetée de petits points roussâtres assez rares; la chair est également jaune, mais moins intense; sa saveur est d'abord Fruit.

d'une acerbité insupportable, puis fade; le noyau est ovale, son sommet est obtus.

L'arbre qui produit cette singulière prune est très-fertile, et assez commun dans le Dauphiné; le fruit est toujours réuni en groupe autour des branches; son âpreté le fait rejeter comme inutile, mais l'amande que renferme le noyau fournit une huile abondante et d'un goût très-suave.

Extraction. Pour extraire cette huile, on place les prunes en tas, on laisse blossir ou pourrir la pulpe, et on sépare les noyaux que l'on pile; on introduit la pâte qui en résulte dans des sacs de coutil et on soumet à l'action d'une forte presse.

Caractères de l'huile. L'huile non siccative provenant du pressage des amandes de prunes, et lorsqu'elle a été bien dépurée par le repos, est douce, limpide, ayant un goût agréable d'amandes amères; récemment extraite, elle est d'abord incolore; elle prend ensuite une teinte jaune, d'autant plus foncée qu'elle est plus anciennement extraite. Elle se distingue par une odeur très-prononcée d'amande amère et de fleur de pêcher.

Bien qu'une grande partie de l'acide cyanhydrique reste dans le tourteau, elle en est encore trop chargée pour être employée dans les usages alimentaires. Aussi la mêle-t-on le plus ordinairement avec l'huile d'olive dans la proportion de 1/3 sur 2 de cette dernière. On la livre ensuite au commerce. Les tourteaux servent à la nourriture des animaux de basse-cour, mais on ne doit les employer à cet usage qu'avec réserve.

Elle est très-connue sous le nom d'*huile de marmotte*, mais rien ne justifie cette dénomination, si ce n'est l'espèce de torpeur que détermine son usage lorsqu'elle est pure.

HUILE DE NOYAUX DE PRUNE.

Extraite des amandes du *prunus domestica* (Rosacées).

Cette huile est limpide, jaune brunâtre; sa saveur est analogue à celle des amandes. Sa densité =0,9127 à 15°; A—9° elle se congèle.

Elle devient facilement rance.

Cette huile se prépare surtout dans le Würtemberg, et s'y emploie pour l'éclairage, auquel elle convient fort bien.

Une huile semblable s'extrait, dans le même pays, des *pepins de cerises*.

HUILE DE MAÏS.

Extraite du MAÏS OU BLÉ D'INDE, BLÉ DE TURQUIE (*zea maïs*, famille des Graminées).

Cette huile est limpide et possède une teinte jaune d'or légère, analogue à celle du maïs. Elle n'a ni mauvais goût ni mauvaise odeur. Très-bonne à brûler, très-bonne aussi comme huile à graisser.

HUILE DE FUSAIN.

Extraite par expression des graines du FUSAIN, BONNET DE PRÊTRE OU BONNET CARRÉ (*evonymus europæus*, famille des Rhamnoïdées).

En Allemagne, on extrait des graines du *fusain* une huile que son âcreté ne permet pas d'employer dans l'usage alimentaire, mais qui n'en forme pas moins une ressource assez précieuse pour les arts industriels, et notamment l'éclairage.

HUILE DE CORNOUILLER SANGUIN.

Extraite par expression de l'amande du CORNOUILLER SANGUIN (*cornus sanguinea,* famille des Caprifoliacées).

Fruit.

Le fruit du *cornouiller sanguin* est une baie charnue, globuleuse, d'abord verte, puis blanchâtre et opaline, et enfin noire lors de la maturité; la chair possède une saveur astringente et amère, et entoure une amande qui rend, sous la presse, le tiers de son poids d'huile. On peut encore procéder à son extraction par la voie humide : on soumet d'abord les baies à l'action d'une meule pour en opérer le broiement; puis, lorsque la pulpe et la graine ne forment plus qu'une masse homogène, on porte dans une chaudière, on ajoute de l'eau et on chauffe, en ayant toutefois le soin d'agiter pour renouveler les surfaces; on laisse refroidir; on enlève l'huile surnageante par décantation ou au moyen d'une cuiller, puis on soumet, pour l'épuiser, le marc à la presse.

Extraction de l'huile.

Épuration.

Cette huile, entraînant beaucoup de mucilage, a besoin d'être épurée; à cet effet, on la mêle avec de l'eau fortement acidulée d'acide sulfurique; on agite; on laisse séparer le mélange et déposer les fèces, et on enlève l'huile avec un siphon; elle est alors assez pure pour qu'on ne soit pas obligé d'avoir recours à la filtration, surtout lorsqu'elle doit être employée dans les arts.

Dans quelques parties de l'Italie, elle entre dans l'usage alimentaire.

Si cette huile était préparée et purifiée avec soin, elle pourrait être consommée comme substance alimentaire, mais comme on y retrouve toujours la saveur forte et désagréable du fruit, elle ne s'emploie que pour l'éclairage et pour la fabrication des savons.

Production, commerce et consommation.

La production, le commerce et la consommation de l'huile de cornouiller n'ont qu'une minime importance en

raison de ce qu'elle n'est point expédiée au dehors, et qu'il ne nous en vient pas davantage de l'étranger.

La tare et les usages qui règlent les transactions sur cette marchandise sont les mêmes que pour les huiles de graines, c'est-à-dire qu'elle se vend à l'hectolitre, tare nette, avec 1 pour 100 d'escompte.

Avantages à retirer de la culture du cornouiller.

La rusticité du cornouiller sanguin permettant de multiplier abondamment sa culture, cette circonstance fixera peut-être un jour l'attention des économistes, et remettra en honneur un produit d'agriculture industrielle connu depuis plus de deux siècles; car, suivant Matthiole, les habitants de Trente en alimentaient leurs lampes.

Le fruit du *cornouiller blanc* diffère peu du précédent et fournit également une huile fixe, mais en moins grande quantité.

Les plantes suivantes peuvent aussi fournir des huiles non siccatives :

Les graines de radis ou de raifort.

Les amandes de noyaux de cerise.

Les pepins de pomme.

Les graines du *galeopsis tetrahit*.

La racine du souchet comestible (*cyperus esculenta*).

Les graines de la jusquiame noire (*hyoscyanus niger*).

Les graines de fougère.

Les graines d'anis.

Sur toutes les huiles extraites de ces graines, je n'ai pu avoir aucun renseignement. Je serai très-reconnaissant aux personnes qui, possédant quelques renseignements à ce sujet, voudraient bien me les communiquer.

DEUXIÈME SECTION

DES HUILES SICCATIVES

HUILE DE LIN.

Extraite par expression des graines du LIN CULTIVÉ (*linum usitatissimum,* famille des Linées, J.).

Graine. Le fruit du lin s'offre sous la forme d'une capsule globuleuse, de la grosseur d'un pois, à dix divisions cellulaires, renfermant chacune une graine ovoïde, lisse, comprimée, pointue à une extrémité, obtuse à l'autre; de couleur rougeâtre; la surface de ces graines est revêtue d'une sorte de vernis sec, qui se gonfle dans l'eau et lui donne de la consistance, sans laisser sensiblement de résidu après l'évaporation.

Plante. Provenance. Le lin est originaire de la haute Asie; il est maintenant acclimaté en Europe et abondamment cultivé en Hollande et en Belgique. Les anciens connaissaient cette précieuse plante; cela résulte du moins de l'examen microscopique qu'a fait le docteur Ure des bandelettes de momies; mais il ne paraît pas qu'ils fissent usage de la graine.

Récolte. La récolte de la graine de lin s'effectue de la manière suivante : lorsque la plante a atteint son maximum d'accroissement, on l'arrache, ou mieux, on la fauche et on l'abandonne ensuite quelque temps sur le sol, pour la faire faner; puis, réunissant les tiges par poignées, on froisse leur extrémité supérieure avec la main, pour en détacher les semences, que l'on reçoit sur des draps : on expose ensuite au soleil pour opérer une dessiccation complète; on vanne et on livre au commerce.

Composition chimique des graines de lin. Voici la composition chimique des graines de lin d'été et d'hiver.

		Graine d'été.	Graine d'hiver.
Huile	39.00	33.96	35.60
Matières organiques non azotées.	19.00	59.48	58.04
— — azotées.	20.50		
Ligneux	3.20		
Phosphate et autres sels	6.00	3.96	3.56
Eau	12.30	2.60	2.70
	100.00	100.00	100.00

(MM. Boussingault et Moride.)

Composition des cendres de graine de lin.

Les cendres de la graine de lin sont composées de :

Potasse	25.9
Soude	1.3
Chaux	26.0
Magnésie	0.2
Oxyde de fer	3.7
Acide phosphorique	40.1
Acide sulfurique	1.0
Chlore	0.9
Silice	0.9
	100.00

(M. Leuchtenweiss.)

Extraction de l'huile.

Le plus grand parti que l'on tire de la graine de lin consiste dans l'extraction de l'huile fixe qu'elle contient et qui forme le 1/6e de son poids. Le procédé exige quelques précautions préliminaires que je vais indiquer. On abandonne d'abord la graine de lin, pendant trois ou quatre mois, dans un lieu sec : on a remarqué que l'huile qu'elle fournissait après ce laps de temps était beaucoup plus abondante que si on procédait à l'extraction aussitôt après la récolte. On détruit ensuite, au moyen d'une légère torréfaction dans des vases de terre ou de cuivre, le mucilage sec qui couvre sa surface, attendu qu'il forme obstacle à la sortie de l'huile et qu'il tend d'ailleurs à provoquer son altération; on réduit en farine à l'aide du mortier ou de la meule; on

introduit dans des sacs de coutil et on soumet à la presse : l'huile est recueillie dans des jarres et abandonnée à la clarification spontanée, ou bien filtrée. On l'épure à l'aide de l'acide sulfurique.

Rendement. La graine de lin fournit de 12 à 22 pour 100 d'huile, quoique elle en contienne en moyenne 33 à 34 pour 100.—Le tourteau est plus riche en azote que celui du colza; il en renferme environ 6 pour 100; il est très-recherché par les bestiaux et sert comme engrais puissant; il contient :

Huile.	12.0
Matières organiques...	70.0
Substances minérales..	7.0
Eau.	11.0
	100.0

(MM. Girardin et Soubeiran.)

Usages de l'huile de lin. Bien qu'elle soit peu agréable, l'huile de lin est néanmoins employée comme condiment dans le nord de la France. Elle entre dans la fabrication des savons.

La propriété siccative, qu'elle possède à un assez haut degré, la rend très-propre à l'usage de la peinture : on augmente encore cette propriété en la faisant bouillir avec de la litharge ou du bioxyde de manganèse; elle prend alors le nom d'*huile de lin cuite*. Cette dernière entre dans la composition du vernis gras; broyée avec le noir de fumée, elle forme l'encre d'imprimerie; on peut lui donner la consistance, et jusqu'à un certain point l'élasticité du caoutchouc et l'employer à préparer les bougies et sondes élastiques dont on se sert en chirurgie.

L'huile de lin sèche constitue une masse jaunâtre, agglomérée, insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, les huiles grasses et volatiles. L'éther la fait gonfler.

L'huile de lin fraîche, et pressée à froid, est facilement saponifiable; elle produit avec la soude un savon jaune et mou. L'acide chlorhydrique sépare de la dissolution aqueuse de ce savon une huile liquide qui laisse déposer,

par le refroidissement, des cristaux d'acide margarique.

M. Sacc a examiné l'acide gras liquide extrait de l'huile de lin; il l'a trouvé différent de l'acide oléique et lui a donné le nom d'*acide linoléique*. Cet acide est jaune pâle, inodore, très-fluide; il absorbe l'oxygène de l'air avec une très-grande rapidité, même lorsqu'il est uni aux bases et en particulier à l'oxyde de plomb. Cette propriété semble indiquer que dans l'altération de l'huile de lin, par les corps oxydants, l'oxygène agit principalement sur l'acide linoléique. Acide linoléique.

Chauffée avec de l'acide azotique étendu de 4 fois son poids d'eau, l'huile de lin prend une belle couleur rouge et donne lieu à un dégagement de gaz sans odeur nitreuse. En prolongeant l'action de l'acide azotique sur cette huile, les vapeurs nitreuses apparaissent en abondance, et il se forme dans le mélange une espèce de membrane visqueuse, élastique, présentant, quand on l'étire, l'éclat de la soie. Cette substance jaunit bientôt et se solidifie en se changeant en une résine d'un brun rouge qui est mêlée à de l'acide margarique. L'eau mère acide laisse déposer, par la concentration et le refroidissement, de l'acide oxalique et de l'acide subérique. Action de l'acide azotique.

L'huile de lin exposée à une haute température forme une *glu* épaisse comme de la térébenthine. En faisant bouillir pendant plusieurs heures ce résidu avec de l'eau acidulée d'acide azotique, on obtient une matière de consistance emplastique qui durcit par l'exposition à l'air. Cette matière s'amollit, sans toutefois se fondre, par la chaleur de l'eau bouillante et acquiert une grande élasticité; elle a beaucoup de ressemblance avec le caoutchouc, aussi M. Jonas, l'inventeur de ce produit, le nomme-t-il *caoutchouc des huiles*. M. Jonas a proposé l'emploi de la dissolution éthérée du caoutchouc des huiles pour rendre les étoffes imperméables. Glu. Caoutchouc des huiles.

L'huile de lin exprimée à froid est jaune clair;
— — à chaud elle est jaune brunâtre. Caractères physiques et chimiques

Son odeur et sa saveur lui sont particulières.

Elle rancit aisément.

A — 20°, elle prend une couleur plus pâle, sans déposer de la stéarine ni se congeler. A — 27°, elle se prend en une masse solide jaune. A —16°, elle se solidifie, suivant Gusserow, quand cette température est maintenue pendant quelques jours.

Densité : de 0,9395 à 12°.
— 0,93 à 25°.
— 0,9125 à 50°.
— 0,8815 à 94°.

Elle se dissout dans 5 parties d'alcool bouillant et dans 40 parties d'alcool froid.

Elle est soluble dans 1 partie 6 d'éther.

FALSIFICATIONS.

L'*huile de lin* est falsifiée par l'*huile de chènevis* et par celle *de poisson*, surtout par cette dernière.

On reconnaît l'huile de lin à son odeur particulière ; on constate sa pureté par l'emploi des réactions suivantes :

Par l'*acide hypozootique* (procédé Boudet), elle devient rose pâle : par l'*acide sulfurique* (procédé Heidenreich), elle devient brun-noir ; par l'*ammoniaque* (procédé Fauré), elle devient jaune foncé et donne un savon épais et homogène ; par l'*oléomètre Lefebvre ;* avec l'*acide sulfurique*, elle élève la température à 133° (procédé Maumené) ; par le *chlore*, qui noircit l'huile de lin si elle contient de l'huile de poisson.

Procédé de M. Crace-Calvert. Les réactions de M. Crace-Calvert fournissent également le moyen de reconnaître la nature et la pureté de l'huile de lin.

Au moyen des procédés de M. Crace-Calvert, on peut très-bien reconnaître si une huile de lin renferme des huiles de poisson. L'huile de chènevis sera reconnue par la soude caustique agissant après l'action de l'acide azotique, ainsi qu'après l'eau régale.

Enfin M. Cailletet, dans son Mémoire, ne donne aucun procédé pour reconnaître la nature et la pureté de l'huile de lin.

Je joins, à tous les moyens indiqués ci-dessus, des réactions nouvelles qui permettront non-seulement de reconnaître la pureté des huiles de lin, mais encore de distinguer entre elles les huiles de provenance différente.

J'ai soumis à l'analyse 4 huiles de lin commerciales :

L'huile de lin du *nord de la France*,
— de *Bayonne*,
— de l'*Inde*,
— d'*Angleterre*.

HUILE DE LIN DU NORD DE LA FRANCE (Lille, etc.) (jaune d'or).

Bisulfure de calcium.—Émulsion jaune d'or *ne se décolorant pas.* Caractères distinctifs nouveaux.

Chlorure de zinc.—Sans agitation. Taches vertes bleuâtres, comme avec l'huile de lin de Bayonne.—*Avec agitation.* Coloration bleu verdâtre, se fonçant et devenant vert bleuâtre.

Acide sulfurique. — Sans agitation. Coloration rouge-brun.—*Avec agitation.* L'huile se rassemble en grumeleaux *brun-rouge* très-foncé, paraissant *noirs.* Le fond est rouge-brun. Par le repos, la teinte noire disparaît pour faire place au *brun-rouge* très-foncé.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation. Coloration brune, puis vert bleuâtre.—*Avec agitation.* Coloration d'abord brun verdâtre clair, puis le ton verdâtre disparaît; l'huile, pendant ce temps, devient très-épaisse et *gris-brun sale.* En continuant d'agiter, la couleur passe au gris sale, la masse ne se solidifie pas et présente l'aspect d'une masse grise mouchetée de petits points noirs.

L'acide sulfurique versé sur cette masse la colore en jaune verdâtre, passant, par l'agitation, au brun-rouge sale. L'acide liquéfie la masse, qui se solidifie au bout de quelques heures.

Acide phosphorique sirupeux. — *A froid.* Émulsion verdâtre, passant presque de suite au jaune-paille sale. — *A chaud.* Coloration jaune clair, mousse gris noirâtre abondante. Effervescence, la lampe retirée.

Pernitrate de mercure.—Se mêle mal avec l'huile par l'agitation. L'huile se décolore pour devenir *jaune-paille* et surnage un magma gélatineux contenant des filaments jaune-brun.—Acide sulfurique. Coloration rouge-brun, devenant brun-rouge par l'agitation, coloration *brun-sépia clair* et dégageant des vapeurs nitreuses.

Le précipité blanc de sulfate de mercure se mêle au magma ci-dessus et forme un caillot gris sale ayant la consistance du gluten.

La coloration *brun-sépia* devient *jaune sale* au bout de quelque temps.

Potasse.—Émulsion *jaune pâle* à chaud et à froid.

Ammoniaque.—Émulsion *jaune d'or clair.* — A chaud, mousse *jaune.*

HUILE DE LIN DE BAYONNE (jaune d'or).

Caractères distinctifs nouveaux.

Bisulfure de calcium.—Émulsion jaune d'or, *ne se décolorant pas.*

Chlorure de zinc sirupeux.—*Sans agitation.* Taches vertes bleuâtres. — *Avec agitation.* Coloration vert bleuâtre, se fonçant et devenant bleu verdâtre, et finalement vert clair, se rapprochant par là de la teinte donnée avec l'huile de l'Inde.

Acide sulfurique.—Mêmes caractères qu'avec l'*huile du Nord.*

Bichlorure d'étain fumant.—*Sans agitation* et *avec agitation.* Mêmes colorations qu'avec l'huile de lin du Nord; seulement, l'huile se solidifie en très-peu de temps.—Par l'acide sulfurique, coloration jaune, la masse se ramollit et se colore en *brun-rouge foncé;* les bords sont d'un jaune rougeâtre vif.

Acide phosphorique sirupeux.—Émulsion verdâtre devenant de suite jaune-paille sale.—A chaud. Coloration jaune-clair;—mousse grise, effervescence (la lampe étant retirée).

Pernitrate de mercure. — Mêmes colorations qu'avec l'huile de lin du Nord, magma gélatineux, effervescence, avec dégagement de gaz nitreux.—Acide sulfurique, mêmes colorations. Le magma se coagule comme la fibrine; le liquide dans lequel il nage est jaune rougeâtre.

Potasse.—A froid. Émulsion *jaune d'or.*—A chaud, comme à froid.

Ammoniaque.—A froid. Émulsion jaune d'or clair.—A chaud, mousse *blanche.*

HUILE DE LIN DE L'INDE (très-peu colorée).

Bisulfure de calcium.—Émulsion jaune d'or plus pâle que les précédentes et *ne se décolorant pas.* Caractères distinctifs nouveaux.

Chlorure de zinc sirupeux.—*Sans agitation.* Pas de coloration.—*Avec agitation.* Coloration jaune verdâtre pâle, devenant gris verdâtre sale; l'huile s'épaissit.

Acide sulfurique.—*Sans agitation.* Taches jaune orangé passant rapidement au *rouge-brun très-foncé.*—*Avec agitation.* Pas de grumeaux compactes comme les précédentes. Masses filandreuses, se rassemblant par l'agitation en une seule masse.

Bichlorure d'étain fumant.—Seul, *sans agitation.* Coloration *jaune rougeâtre*, sans trace de vert bleuâtre.—*Avec agitation.* Coloration *jaune rougeâtre*, s'épaissit et se solidifie entièrement en donnant une masse filandreuse *jaune rougeâtre.* —*Acide sulfurique.* Pour la couleur, ne liquéfie pas la masse, et fait prendre à cette dernière, au bout de quelques heures, une teinte verdâtre.

Acide phosphorique sirupeux.—A froid. Émulsion jaune pâle.— A chaud. Mousse grise noirâtre;—effervescence.

Pernitrate de mercure.—Décolore un peu l'huile; forma-

tion d'un magma gélatineux blanc jaunâtre, avec veines jaune foncé.—Acide sulfurique. *Avec agitation.* Coloration jaune-rouge, puis rouge-brun, puis brun-rouge. Le précipité blanc se mêle au magma pour former une masse glutineuse grise mouchetée de noir, nageant dans un liquide jaune sale.

Potasse.—Émulsion *blanc jaunâtre* (plus pâle qu'avec les deux premières).

Ammoniaque.— Émulsion *jaune pâle.* — A chaud, *mousse blanche.*

HUILE DE LIN D'ANGLETERRE.

(Huile de lin filtrée ou reposée.)

Caractères distinctifs nouveaux.

Bisulfure de calcium.—Émulsion jaune d'or vif, ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc. — Faible décoloration; l'huile reste jaune, mais jaune moins foncé, moins vif.

Acide sulfurique (2 gouttes). — *Sans agitation.* Veines brun clair, puis brun verdâtre, puis brun rougeâtre. — *Avec agitation.* Coloration vert clair sale, vert bleuâtre sale, vert jaune sale.—Le centre devient brun verdâtre foncé, les bords vert jaunâtre.

Deux gouttes d'acide de plus font devenir la couleur brun-rouge; la surface prend un ton gris bleuâtre.

Bichlorure d'étain fumant. — Veines jaune brunâtre; quelques veines vertes.—*Agitation.* Coloration bien transparente, brun clair; la masse s'épaissit assez vite et donne une masse filandreuse *brun clair* (sépia clair).

L'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique.—A froid. Émulsion jaune, jaune vert, vert jaune, verte, vert bleuâtre, vert tendre. — *A chaud.* Coloration jaune devenant rougeâtre, puis brune, foncée au centre.—Mousse grise noirâtre.

Pernitrate de mercure.—Décolore l'huile à froid,—la fait devenir vert d'eau clair, puis jaune clair; épaisse. — L'acide sulfurique fonce la couleur jaune.

Potasse.—Savon jaune clair, veiné de gris, homogène.
Ammoniaque.—Émulsion jaune clair, très-bulleuse.

HUILE D'ŒILLETTE

Syn. : *Huile d'oliette, huile blanche, huile de pavot du pays.*

Extraite par expression des graines du PAVOT SOMNIFÈRE. Variété PAVOT - OEILLETTE (*papaver somniferum*, famille des Papavéracées).

Le pavot est originaire de l'Orient, mais il est cultivé maintenant dans presque toutes les contrées du globe. On en distingue deux variétés, qui sont le *blanc* ou *pavot somnifère*, et le *noir* ou *coquelicot*. Le premier est plus gros, plus allongé, et renferme des graines blanches ; il jouit de la propriété narcotique, mais à un plus faible degré que l'opium, qu'il fournit ; l'autre est cultivé pour sa graine, qui fournit par expression une huile assez abondante, connue sous le nom d'*huile d'œillette.* Pavots. Pavot-œillette

Ce dernier pavot, ou plutôt cette variété du premier, est vulgairement connu sous le nom de *pavot-oliette* ou *pavot-œillette ;* il fournit des graines noires contenant beaucoup d'huile ; on le cultive spécialement pour l'extraction de ce dernier produit.

La culture de ce pavot est très-simple et consiste en binages successifs. Le semis se fait à la volée et de janvier en avril. La récolte exige beaucoup de soin ; il ne faut pas qu'elle soit trop hâtive, car la capsule sèche, dans ce cas, difficilement ; ni trop tardive, pour éviter la déperdition de la graine. Culture.

L'exploitation de cette huile forme une branche de commerce fort intéressante pour le nord de la France : on y consomme, en effet, la moitié de l'huile qu'on y recueille, l'autre est expédiée dans le Midi, où elle sert à la fabrication des savons de *coupe ferme ;* elle y entre ordinairement pour un quart.

Extraction.

Pour opérer son extraction, on brise les capsules lorsqu'elles ont éprouvé un certain degré de dessiccation. On reçoit la graine sur des toiles, on la vanne pour en séparer les fragments de capsule, on soumet à l'action d'une meule, de manière à la réduire en une sorte de farine ; on introduit dans des sacs de coutil, et on met à la presse; l'huile est reçue dans des jarres et abandonnée, pour que la défécation puisse s'y opérer ; on décante ensuite, et on introduit dans des barils pour les livrer au commerce.

Deux qualités.

On distingue deux qualités d'huile d'œillette : l'huile comestible, qu'on appelle *huile blanche* et l'huile à fabrique, qu'on appelle *huile rousse.* L'huile comestible est le produit d'une graine de choix et d'une première pression, tandis que l'huile à fabrique est le résultat ou d'une seconde pression, ou d'une qualité de graine de second choix.

Propriétés de l'huile d'œillette.

PROPRIÉTÉS.—L'huile d'œillette pure ressemble à l'huile d'olive par son aspect et sa saveur. Elle est presque incolore, ou bien de couleur jaune d'or. Sa densité=0,9249 à 15°.—Elle se solidifie à—18°; l'huile concrétée conservé longtemps cet état à—2°. Elle rancit difficilement et brûle assez mal.—Elle se dissout dans 25 parties d'alcool froid et 6 parties d'alcool bouillant, et se mêle en toute proportion avec l'éther.

Elle ne participe en rien des propriétés narcotiques de l'opium.

Elle est très-siccative et est employée en peinture fine.

Saveur.

L'huile d'œillette ayant une saveur douce et agréable, on est parvenu à la rendre parfaitement comestible. On la mélange ordinairement avec les huiles d'olive, et il y a bien des consommateurs qui préfèrent cette huile ainsi mélangée à l'huile d'olive pure.

FALSIFICATIONS.

L'huile d'œillette, dite *fine du Nord*, servant à l'alimen-

tation, ne peut être mêlée qu'avec l'*huile de sésame* bon goût, et non avec celle d'arachide.

On pourrait encore la mélanger avec l'*huile de faîne.*

On reconnaîtra la nature et la pureté de cette huile :

1° Par son mélange avec l'huile d'olive ou d'amandes douces : elle *formera le chapelet* par l'agitation saccadée.

2° Par la coloration jaune clair qu'elle prend avec le réactif Boudet. Le même réactif colore en rose l'huile de faîne.

3° Par l'acide sulfurique (Heydenreich), coloration jaune serin, jaune terne. Le même réactif colorant l'*huile de sésame* en rouge vif.

4° Par l'ammoniaque (procédé Fauré), coloration jaune pâle, consistance peu épaisse. — Savon grenu.

5° Par l'oléomètre Lefebvre, l'alcoomètre Gay-Lussac.

6° L'élévation de la température par le mélange avec l'acide sulfurique. (Procédé Maumené et Fehling.)

7° Par le procédé *Behrens*, l'huile d'œillette se colore en *rouge brique*, l'huile de sésame en *vert pré-foncé.*

8° Par les procédés de M. Crace Calvert : L'acide sulfurique de 1,475; l'acide azotique de 1,180; le mélange d'acide sulfurique et d'acide azotique; l'eau régale; la soude appliquée après l'action de l'eau régale.

9° La nature de l'huile d'œillette sera reconnue par les procédés suivants de M. Cailletet : Procédés de M. Cailletet

L'huile traitée par le premier procédé à 16 ou 17° passe à la couleur *saumon*; l'acide ne se colore pas.

Traitée par le deuxième, elle se colore en *rouge brique pâle;* par le troisième, à la sortie du bain, elle est couleur citron, et passe, en se refroidissant, au jaune orangé; par le quatrième procédé, la mousse est orange très-foncé, devient très-volumineuse et dépasse les bords du verre dont elle sort en partie.

Si l'huile d'œillette est mélangée avec l'*huile de sésame,* elle passe au rouge par le premier procédé, et l'acide se colore en jaune, *infusion de safran.*

Si elle est mélangée avec l'*huile de faîne*, elle passe au rouge plus ou moins foncé, et l'acide ne se colore pas.

Le meilleur de tous ces procédés est sans contredit celui de M. *Behrens*.

Réactions nouvelles.

A tous ces caractères, je joins les réactions suivantes : (L'huile que j'ai soumise à l'action des réactifs suivants est l'huile d'*œillette de France*.)

Bisulfure de calcium.—Savon jaune vif, *ne se décolorant pas*.

Chlorure de zinc sirupeux. — Émulsion blanche épaisse.

Acide sulfurique. — Sans agitation. Coloration jaune clair.—Avec agitation. Coloration jaune légèrement foncé. Acide sulfurique en grand excès, coloration *jaune-orangé*.

Bichlorure d'étain fumant. — Sans agitation. Coloration jaune. — Avec agitation. Coloration jaune ne changeant pas. L'huile s'épaissit rapidement et finit par se solidifier en une masse de consistance mielleuse, jaune-paille d'Italie, miel fin.—L'acide sulfurique ajouté fonce la couleur.

Acide phosphorique sirupeux. —A froid. Émulsion blanche, légèrement jaunâtre.—A chaud. Très-faible coloration.

Pernitrate de mercure. — Agité avec l'huile, forme un liquide lactescent, légèrement jaunâtre et très-homogène. La masse s'épaissit ensuite.—Si on ajoute de l'acide sulfurique, il se forme des veines jaunes devenant brunes par l'agitation. Un excès d'acide sulfurique rend la masse *brun foncé*, ce qui n'empêche pas que par l'agitation on aperçoive le précipité blanc ; au bout de quelques minutes, le liquide présente des reflets bleu violacé, très-visibles sur un fond obscur.

Potasse.—Émulsion lactescente grisâtre, non homogène, très-bulleuse.

Ammoniaque.— Émulsion lactescente jaunâtre, *très-bulleuse* et *très-liquide*.

HUILE DE PAVOT BLANC DE L'INDE (presque incolore).

J'ai soumis également à l'action des mêmes réactifs une huile, dite *de pavot blanc* de l'Inde, qui m'a été envoyée du Nord, avec l'huile d'œillette dite de France.

Cette huile a beaucoup d'analogie avec l'huile d'œillette. Elle est produite par une espèce particulière de pavot. Les réactions suivantes permettront cependant de la différencier de l'huile d'œillette ordinaire.

Bisulfure de calcium. — Savon *jaune d'or vif*, devenant *jaune-serin* par l'agitation.

Chlorure de zinc sirupeux. — Émulsion épaisse, blanc légèrement jaunâtre.

Acide sulfurique.—Sans agitation. Teinte jaune-clair.— Avec agitation. Coloration jaune d'or, puis jaune-orangé, puis orangé franc. L'huile s'épaissit beaucoup.

Bichlorure d'étain fumant. — Versé sur l'huile, coloration *jaune rougeâtre.*—Par l'agitation l'huile *se solidifie rapidement* au bout de quelques tours, en donnant une masse jaune de miel fin pâle comme l'huile d'œillette.

Acide phosphorique sirupeux. —A froid. Émulsion jaune pâle. — A chaud. Coloration jaune clair; effervescence, mousse grise.

Pernitrate de mercure. — Émulsion blanc légèrement jaunâtre, épaisse.—L'acide sulfurique la fait devenir jaune, en donnant un précipité blanc nageant dans un liquide jaune rougeâtre.

Potasse. — Émulsion blanche très-légèrement jaunâtre.

Ammoniaque. — Émulsion *très-épaisse*, blanc légèrement jaunâtre.

HUILE DE GLAUCIUM OU HUILE DE PAVOT CORNU.

Extraite par expression des graines de la GLAUCIE (*glaucium flavum*), plante désignée vulgairement sous le nom de *pavot cornu* (Papavéracées).

Cette huile est toute nouvelle; elle a été observée et étudiée pour la première fois par M. Cloez, le savant aide-naturaliste et chimiste du Muséum d'histoire naturelle. Elle n'est pas encore dans le commerce, la culture de la plante qui la fournit n'étant pas encore établie d'une manière régulière; mais il est à souhaiter qu'elle y entre au plus vite, d'autant plus que c'est une huile qui, par ses propriétés utiles, est destinée à prendre rang parmi nos premières huiles industrielles et alimentaires. En effet, elle est douce, comestible, saponifiable et propre à l'éclairage. Elle se place, en un mot, à côté de l'huile d'œillette. De plus, la plante qui la fournit croît naturellement dans les terrains sablonneux et pierreux des bords de la mer; sa culture, par conséquent, pourrait être entreprise à peu de frais et donner, au bout de deux ou trois ans, des bénéfices certains. Les lieux où cette plante prospère le mieux sont aujourd'hui presque sans valeur; leur nature pierreuse, autant que leur grande proximité des bords de la mer, ne permet pas d'y tenter avec espoir de succès des plantations de pins, comme dans les dunes et quelques sols arides sablonneux. Ces terrains, dans leur état actuel, sont donc tout à fait impropres à produire aucune plante utile cultivée jusqu'ici.

Cette plante est très-commune le long des côtes en France, en Angleterre, en Hollande, en Allemagne et jusqu'en Danemark.

Mais laissons parler M. Cloez lui-même, et l'on verra avec quelle constance vraiment digne d'éloges, ce savant poursuivi l'étude industrielle du *pavot cornu*, les re-

cherches consciencieuses qu'il a faites à ce sujet, et les résultats théoriques et pratiques auxquels il est arrivé.

Que M. Cloez me permette de le remercier ici du travail complet qu'il a publié sur le *glaucium* et qu'il a bien voulu m'offrir. Je ne saurais mieux exprimer ma reconnance qu'en mettant sous les yeux des industriels la majeure partie de cet important travail.

« Mes premières observations, dit M. Cloez, relatives à la végétation de la *glaucie,* et à la possibilité de faire venir cette plante dans un grand nombre de terrains incultes, ont été faites en 1855; depuis lors, j'ai suivi attentivement toutes les phases de son développement; j'ai fait recueillir de la graine en abondance, j'en ai semé une portion, et j'ai pu m'assurer que la plante se propage ainsi très-facilement. Le mode de déhiscence[1] des fruits nécessitait des précautions toutes spéciales dans la récolte, afin de ne pas perdre la graine; j'ai éloigné la difficulté, en imaginant et en mettant à l'essai un procédé à la fois pratique, simple et économique : je crois être arrivé sous ce rapport à des résultats très-satisfaisants.

« Le côté chimique de la question avait aussi une assez grande importance; il fallait déterminer tout d'abord la quantité de matière grasse contenue dans la graine, étudier comparativement les propriétés de l'huile extraite par la pression et par les dissolvants, établir la composition chimique du tourteau, notamment sa richesse en azote, et la nature du résidu qu'il laisse par l'incinération. Accessoirement, il était intéressant d'analyser les cendres de la plante entière, et de comparer les résultats avec ceux de l'analyse du sol où elle croît. Ces divers points ont été examinés successivement, et, je puis le dire, avec le plus grand soin; les lacunes et les petites erreurs qui

1. Déhiscence, action par laquelle les fruits s'ouvrent spontanément à la maturité.

peuvent subsister dans mon travail doivent être attribuées à l'insuffisance de nos connaissances ou à l'imperfection des procédés; mais elles sont complétement indépendantes de ma volonté.

Description de la plante.

« La glaucie est une plante connue et décrite depuis longtemps; elle appartient à la famille des Papavéracées, et on la désigne vulgairement sous le nom de *pavot cornu* ou pavot à fleurs jaunes; c'est le *yellow horned-poppy* des Anglais, le *grossblumiges schællkraut* des Allemands; les habitants de la côte française, depuis le Havre jusqu'à Dunkerque, la connaissent sous le nom de *corblet.* On la trouve décrite et désignée dans diverses flores sous les noms de *papaver corniculatum luteum*, C. Bauhin Pin., 171; *glaucium flore luteo*, Tournef. Institut. rei herbar., 254; *glaucium luteum*, Scopoli, Flora Carniol. I, 369; *glaucium littorale*, Salisbury. Prod. stirp., 377; *chelidonium glaucium* Linn. Spec. pl. 724; Flor. Dan. t. 585; *glaucium flavum*, D. C. Prodrom. syst. reg. veget., t. I, p. 112; Crantz Stirp. aust. 2, p. 141. La glaucie a été figurée assez exactement dans la Flore anglaise de Smith et dans la Flore danoise de Fr. Müller.

« La racine fusiforme, souvent rameuse, de la glaucie, s'enfonce profondément dans le sol; elle est vivace et elle laisse écouler, quand on la casse, un suc laiteux, jaune rougeâtre, doué d'une saveur âcre, amère, fort désagréable.

« De la racine naissent des feuilles allongées, grosses, épaisses, à bords ondulés, recourbés irrégulièrement, et profondément dentés; elles sont pubescentes [1], rétrécies en pétiole à leur base, se couchant à terre et résistant au froid de l'hiver; elles ont comme tout le reste de la plante une couleur glauque ou vert de mer.

1. Chargé de poils courts et légers.

« La tige ne pousse que la seconde année; elle est forte, dure, cassante, cylindrique, lisse, simple inférieurement, se divisant en plusieurs rameaux dans la partie supérieure; elle s'élève jusqu'à 40 et même 50 centimètres, et quand le pied est vigoureux, il produit plusieurs tiges, qui s'étalent de manière que la plante occupe un assez grand espace; les feuilles caulinaires[1] sont embrassantes, beaucoup plus courtes que les radicales, elles sont presque glabres[2], et simplement sinueuses en leurs bords.

« La fleur est solitaire, portée par de courts pédoncules opposés aux rameaux et aux feuilles de la partie supérieure de la tige; le calice est diphylle et très-caduc; la corolle a quatre pétales, d'un beau jaune d'or, à peu près grands comme les pétales rouges du coquelicot.

« Après la fleur, il paraît un fruit siliqueux à deux loges, bivalve, long de 18 à 25 centimètres, grêle, un peu courbe, rude au toucher, s'ouvrant de haut en bas, il renferme de 200 à 350 graines noires, arrondies, réticulées, à endosperme charnu oléagineux, comme les graines du pavot ordinaire, auxquelles elles ressemblent beaucoup, sauf que leur volume est un peu plus fort et leur couleur plus foncée, presque noire.

Culture et récolte.

« La glaucie est une plante rustique, dont la culture ne présente aucune difficulté; elle est très-robuste; elle résiste aussi bien à l'humidité prolongée et au froid le plus rigoureux de l'hiver qu'à la sécheresse produite par les grandes chaleurs de l'été. Elle se plaît dans les terrains pierreux, siliceux ou calcaires, facilement perméables à

---

1. Qui appartiennent à la tige.
2. Glabre, dépourvues de poils.

l'air; on la trouve rarement dans les sols purement sablonneux, où la tige n'atteint ordinairement qu'un faible développemeut; elle est plus rare encore dans les sols argileux : je ne l'ai jamais rencontrée dans les argiles marneuses constituant le riche sol arable formé aux dépens des eaux par le dépôt continu de la vase de mer.

Propagation de la plante.

« La propagation de la plante se fait naturellement par la dissémination de la graine, au moment de la maturité complète du fruit, vers la mi-septembre; une grande partie des semences restent à la surface du sol dans des conditions où la germination est impossible; d'un autre côté, les oiseaux en détruisent une certaine quantité pour leur nourriture; enfin les grands vents, très-fréquents aux bords de la mer, en entraînent au loin un nombre assez considérable. Ces causes de destruction sont communes à toutes les plantes utiles ou nuisibles à l'homme; on les évite dans la culture ordinaire, en enfouissant la graine à une faible profondeur, de manière qu'elle soit constamment dans un milieu humide où l'air ait un libre accès. Ce sont là les conditions nécessaires à la germination; mais l'enfouissement a encore une autre utilité, c'est de protéger la jeune plante contre les intempéries de l'atmosphère, jusqu'à ce qu'elle ait acquis assez de force pour résister au froid comme à la chaleur, à l'humidité ou à une sécheresse trop prolongée.

Semis à la volée.

« Le semis de la glaucie se fait en automne à la volée, en répandant 10 à 12 litres de graine par hectare; on *binote* le terrain et on passe ensuite à sa surface une herse pour remuer les galets superficiels, et faire pénétrer la semence dans le sable humide qui remplit les interstices des cailloux. La germination n'a lieu qu'au bout de six à sept mois, la graine enfoncée à une faible profondeur passe l'automne et l'hiver sans changer d'aspect; au printemps seulement, vers le mois de mai, on voit apparaître les premières tigelles; on attend jusqu'à l'année suivante pour éclaircir en enlevant à la main les pieds trop rappro-

chés, et laissant entre ceux qui restent un espace de 3 décimètres environ.

« Le repiquage des jeunes tiges de la glaucie réussit parfaitement; mais il n'en est pas de même de la transplantation des pieds âgés de deux ou trois ans; les jeunes plants reprennent aussi bien que ceux de colza par un repiquage fait au commencement de l'hiver ou au printemps; j'ai transplanté de cette manière un très-grand nombre de tiges, sans diminuer sensiblement leur force de végétation. Cette faculté est précieuse au point de vue de la culture, elle permettra de faire des semis dans un sol plus commode à travailler que les bancs de galets, et une fois la plante suffisamment développée, on pourra la transplanter dans le sable qui remplit les interstices des cailloux roulés. Repiquage.

« L'ensemencement direct à la volée occasionne une dépense moindre que la plantation par repiquage, mais le second procédé est plus avantageux que le premier sous le rapport du rendement en graines et de la facilité de la récolte; on devra l'employer de préférence, à moins que la pratique ne lui trouve des inconvénients qui ne se sont pas manifestés dans les essais en petit. Il faut remarquer encore en faveur de ce procédé de plantation, que la dépense ne doit se renouveler que très-rarement, à cause de la longévité de la plante, dont la racine est vivace.

« A partir de la seconde année, la glaucie végète régulièrement, sans qu'on ait à s'en occuper autrement que pour la récolte de ses graines. Il est évident que par la nature même du sol les mauvaises herbes ne sont pas à craindre, on n'a à faire ni binage, ni sarclage à la main : ces deux opérations si dispendieuses, nécessaires dans la culture de plusieurs autres plantes oléagineuses, sont évitées ici d'une manière absolue.

« La floraison commence sur les tiges les plus précoces vers la fin de juin; chacune des fleurs ne dure que quelques jours; mais comme elles se succèdent en grand Floraison.

nombre, la floraison d'une même tige ne cesse qu'après vingt à vingt-cinq jours.

« La végétation de la glaucie à l'état sauvage présente quelques particularités que la culture doit bien vite faire disparaître : on voit souvent, à côté des tiges précoces, des individus tardifs, dont les fleurs ne se montrent que vers la fin du mois d'août, et dont les fruits arrivent difficilement à maturité ; pour éviter cet inconvénient et empêcher surtout son renouvellement dans l'année suivante, on coupe la tige qui monte tardivement, à 5 ou 6 centimètres au-dessus des feuilles étalées sur le sol : de cette manière, la majeure partie des matériaux destinés à la fructification sont réservés pour l'année suivante, la plante acquiert plus de vigueur, de tardive elle devient précoce, la fleur se montre de bonne heure, et la maturité arrive à une époque très-convenable.

Récolte. « La récolte du pavot cornu doit se faire au moment où les fruits commencent à jaunir, alors que les graines sont déjà noires et que les feuilles du sommet de la tige brunissent et se dessèchent.

« On saisit de la main gauche et on réunit les nombreuses ramifications de chacune des tiges mûres, en ayant soin de les maintenir verticales et en évitant de les secouer, puis, au moyen d'une faucille ordinaire ou d'un sécateur tenu de la main droite, on coupe la plante dans le bas à quelques centimètres du sol ; on forme ainsi de grosses poignées que l'on dépose au nombre de quatre ou cinq dans une grande trémie placée au-dessus d'une caisse rectangulaire en bois, dans laquelle il y a un sac disposé de façon à recevoir la graine, à mesure qu'elle tombe ; tout le système est fixé solidement entre les brancards d'une brouette, pouvant circuler facilement suivant les besoins, par le secours d'un seul homme, dans toute l'étendue du champ.

« On rassemble les poignées de glaucie déposées sur la trémie, on en fait de petites bottes, qu'on lie avec quel-

ques brins de paille et qu'on secoue ensuite dans la trémie pour en séparer la portion de graines assez mûres, pour se détacher aisément du placenta spongieux dans lequel elles sont comme enchâssées. Après cette opération, les bottes sont redressées et réunies en faisceaux ou *dizains* qui doivent rester sur le terrain jusqu'à ce que la maturité et la dessiccation plus complète des siliques permettent d'en retirer, par de légères secousses, la plus grande partie de la graine. Il est nécessaire le plus souvent, après une nouvelle exposition à l'air et au soleil, de secouer les bottes une dernière fois, en choisissant pour cette opération un temps très-sec : le reste de la semence se sépare alors facilement de la base de la silique.

Limite de vie du pav[...] cornu.

« La première fois que le pavot cornu fructifie, c'est-à-dire la seconde année de la végétation[1], il ne produit qu'une seule tige par pied, l'année suivante il en fournit deux, l'année d'après trois ou quatre, et ainsi de suite, en augmentant jusqu'à dix ou douze; arrivée à ce point, la plante reste stationnaire pendant un assez grand nombre d'années, que l'observation n'a pas encore pu fixer d'une manière certaine; mais qui, dans les conditions ordinaires, n'est pas inférieur à douze : c'est à peu près là le terme de la vie de la plante à l'état sauvage.

Rendemen[t] en graine[s]

« Chaque tige porte ordinairement 8 ou 10 fruits; on trouve communément des pieds de la plante d'où s'élèvent tous les ans 10 ou 12 tiges produisant ensemble 60, 80 et même 100 fruits. En parlant plus haut de l'ensemencement de la glaucie et de sa plantation par repiquage, nous avons proposé de laisser entre les pieds un espace

1. Dans les bons terrains, la floraison peut avoir lieu la première année, d'après une observation faite au Muséum dans le carré des couches, où des graines de glaucie semées à la fin d'octobre 1859 ont produit en mai de petites tiges, qui sont devenues en peu de temps très-vigoureuses et qui vont commencer à fleurir dans les premiers jours de juillet.

de 3 décimètres, le nombre des plantes monte ainsi à environ 111,000 par hectare; admettons que chaque pied produise en moyenne 3 tiges, portant ensemble 25 fruits : nous aurons toujours par hectare 333,000 tiges, chargées de 2,775,000 siliques, contenant environ 655 kilogrammes de graines, soit 10 hectolitres en nombres ronds.

« Ce rendement, bien entendu, n'a pu être établi sur des données certaines, que pour le poids et le nombre de graines contenues dans chaque fruit; d'après six déterminations différentes, 100 graines pèsent en moyenne 0 gr. 110; d'une autre part, en comptant le nombre des graines portées par 12 fruits, pris au hasard sur plusieurs tiges, on a trouvé une moyenne de 250 graines par fruit.

« Quant au nombre des tiges et des fruits par hectare, ils ont été évalués par approximation, en prenant pour base les observations faites sur des plantes qui ne se trouvent certainement pas dans les meilleures conditions de végétation et de fructification, qu'il serait possible de réaliser dans la pratique agricole.

« Il reste encore à déterminer expérimentalement si l'espacement des tiges à 3 décimètres est le plus convenable pour la végétation et la production d'une grande quantité de graines; on trouve de temps en temps des touffes étalées occupant environ 20 décimètres de surface; 4 ou 5 plants semblables couvriraient entièrement 1 mètre de terrain, et au lieu de 110 à 112,000 pieds par hectare, il n'y en aurait plus que 50,000, pouvant produire 9 à 10 hectolitres de graines. Cette dernière évaluation a été faite avec des plantes récoltées sur les galets entre le feu de marée et le hable d'Ault.

Sols les plus convenables.

« Le rendement du pavot cornu en graines est inférieur à celui de la plupart des plantes oléagineuses cultivées aujourd'hui. Il y aurait peut-être témérité de chercher à introduire ce végétal dans les sols fertiles en concurrence avec le colza, l'œillette, ou même la cameline; mais il en serait tout autrement de sa culture dans les terrains pier-

reux, ou sur les coteaux incultes, aujourd'hui sans valeur: mes observations établissent de la manière la plus positive la possibilité de retirer de cette culture des résultats avantageux au bout de très-peu de temps.

« Si la végétation du pavot cornu pouvait réussir dans les sables mouvants, suffisamment humides, la culture de cette plante y serait préférable au point de vue économique à celle des arbres verts, qui est beaucoup plus coûteuse à entreprendre et qui ne commence à produire, dans les meilleures conditions, qu'au bout d'une dizaine d'années. **Sables mouvants.**

« Les essais tentés dans les *craus* situés entre le phare de Cayeux et le hameau de la Moulière ne promettent pas de résultats satisfaisants; cet insuccès toutefois ne doit pas décourager: il est nécessaire, pour résoudre définitivement la question, de faire quelques essais dans les sables humides, et dans les dunes, moins exposées que les *craus* aux fâcheux effets d'une grande sécheresse. **Craus.**

« Nous verrons plus loin, à propos de la composition du sable enlevé à la plage par le vent, comment la végétation est possible sur des bancs de galets épais de 6 à 8 mètres ; c'est un fait très-simple, facile à expliquer quand on l'a observé. On peut se demander seulement si ce sol aride contient actuellement dans toute son étendue les éléments assimilables nécessaires à la vie des plantes, en quantité suffisante pour une culture régulière, et si on ne lui rend pas par des engrais ce que les récoltes lui enlèvent annuellement, ne faut-il pas craindre, d'un autre côté, de l'épuiser peu à peu et de le rendre complétement stérile, après un laps de temps plus ou moins long? Ce sont là des objections sérieuses, mais peu fondées; partout où les interstices des galets sont remplis de sable amené de la mer par le vent, les éléments indispensables aux plantes sont en quantité énorme: on trouve dans ce sable des débris organiques de toute espèce, coquilles, mollusques, crustacés, éponges, varechs, etc.; il contient à **Bancs de galets.**

peu près 12 pour 100 de carbonate de chaux ; une proportion notable de phosphate de la même base ; les sels alcalins n'y manquent pas; chauffé dans un tube, il exhale l'odeur des matières animales brûlées, et il produit une grande quantité de carbonate d'ammoniaque ; bref, il renferme les substances qu'on trouve dans tous les terrains fertiles. On peut affirmer que la stérilité absolue de ce sol pour un grand nombre de végétaux tient seulement à sa constitution physique : plusieurs plantes vivaces pourvues de longues racines s'y développent parfaitement bien ; ce sont, du reste, les seules dont on puisse tenter la culture avec quelque chance de réussite. Quant au second point, à savoir l'appauvrissement du sol par l'enlèvement des récoltes, la nature y remédie par le même procédé qu'elle a employé d'abord pour le rendre fertile : le vent est encore chargé d'amener sur place les matières nécessaires à la durée de la culture ; le sable marin, au lieu d'être entraîné au loin pour former les *craus* et les dunes, qui envahissent peu à peu des sols très-fertiles, se trouverait, dans le cas de la mise en culture des bancs de galets, retenu entièrement au pied des tiges, de sorte qu'après un certain laps de temps le terrain serait recouvert, dans une grande partie de son étendue, d'une couche pulvérulente, dans laquelle on pourrait essayer la culture de quelque plante fourragère plus productive que le pavot cornu.

« Nous ne proposons pas d'ailleurs un système de culture sans engrais, et nous pensons qu'il serait avantageux de venir en aide au pourvoyeur naturel, de le prévenir même, en répandant sur la partie du terrain en culture une espèce d'engrais artificiel, formé avec les détritus organiques de toute sorte que l'on trouve en abondance le long de la côte, quand la mer a été agitée.

Terrains crayeux.

« Les terrains crayeux perméables paraissent aussi bien convenir à la végétation du pavot cornu que les bancs de cailloux siliceux arrondis, formés successivement par les

vagues: on trouve, en effet, cette plante assez fréquemment au pied de la colline crayeuse du cap Hornu; elle croît aussi spontanément sur les talus également crayeux de la route qui longe le chemin de fer entre Abbeville et Noyelles; enfin plusieurs botanistes m'ont assuré l'avoir rencontrée sur les pentes calcaires qui bordent la Seine entre Paris et Rouen.

« Ces observations montrent la possibilité d'introduire la culture de la glaucie dans les terrains crayeux incultes, si communs dans quelques parties de la France, notamment dans la Champagne; la question, considérée au double point de vue agricole et économique, mérite d'être étudiée avec soin, et tout fait espérer qu'elle recevrait de l'expérimentation une solution satisfaisante. Un seul obstacle un peu sérieux s'opposerait peut-être à la réussite d'une telle entreprise; c'est l'absence de l'élément salé dans les terrains en question. Pour y remédier, il faudrait d'abord essayer l'emploi des matières complexes produites par l'évaporation des eaux mères des salines; ces matières, peu coûteuses, recevraient ainsi une nouvelle application, qui leur donnerait de la valeur et encouragerait les saliniers à les recueillir, au lieu de les laisser perdre, comme cela se pratique généralement aujourd'hui.

Examen chimique.

« Le périsperme charnu de la graine de pavot cornu contient, comme celui de l'œillette, une substance huileuse, facile à extraire par la pression. Pour constater la présence de cette huile, il suffit d'écraser la graine dans du papier au moyen de l'ongle ou de tout autre corps dur; on voit l'huile pénétrer dans l'épaisseur du papier, et produire une tache persistante, tout à fait caractéristique. Extraction de l'huile.

« Dans les laboratoires de chimie, on fait l'essai plus rigoureusement, en traitant la graine préalablement con-

cassée, par les dissolvants ordinaires des corps gras, l'éther ou le sulfure de carbone.

Caractère de l'huile extraite à froid

« L'huile extraite de la graine de glaucie par la pression à froid est inodore et insipide, elle a une couleur jaune clair ; sa densité est égale à 0,913 ; par le repos, il s'en sépare à la longue une matière cristallisable, présentant tous les caractères de la margarine. Cette huile peut être employée dans l'économie domestique, comme comestible ou pour l'éclairage ; dans les arts, elle peut être utilisée pour la fabrication des savons, ou bien encore pour délayer les couleurs dans la peinture.

Pression à chaud.

« La pression à chaud donne un produit plus coloré, possédant une légère odeur qui rappelle celle de la plante ; extraite par l'un ou l'autre procédé, l'huile de glaucie absorbe lentement l'oxygène de l'air et, de même que toutes les huiles siccatives, elle ne se solidifie pas par l'action de l'acide hyponitrique.

Extraction par le sulfure de carbone.

« Le sulfure de carbone enlève à la graine de pavot cornu la totalité de la matière grasse ; le traitement fait à froid dans un grand appareil à épuisement continu fournit en très-peu de temps, d'une part, le tissu cellulaire de la graine débarrassée d'huile, et d'une autre part une solution limpide du corps gras dans le dissolvant employé ; par une simple distillation, faite à une température modérée au moyen de la vapeur, on obtient comme résidu dans la chaudière le liquide huileux conservant encore l'odeur alliacée propre au sulfure de carbone ; on ajoute alors un peu d'eau chaude, puis on fait passer dans le mélange de la vapeur à 100 degrés. L'épuration se fait ainsi très-rapidement, l'odeur sulfurée disparaît, et, après un repos de vingt-quatre heures, on peut séparer par décantation la partie huileuse surnageant une eau trouble, un peu acide.

« J'ai cru d'abord que ce mode d'extraction pourrait être substitué avantageusement au procédé ordinaire par la pression à froid et à chaud ; il donne, en effet, très-faci-

lement la totalité du corps gras, et il est, d'ailleurs, fort peu coûteux, parce que, avec une disposition convenable des appareils de condensation, il ne se perd presque pas de dissolvant; enfin le produit huileux est complétement épuré au sortir de l'atelier de fabrication.

« A côté de ces avantages incontestables, j'ai rencontré, sans m'y attendre, un inconvénient qu'il est utile de signaler, pour le cas surtout où d'autres expérimentateurs voudraient appliquer en grand un procédé semblable pour l'extraction et la purification d'autres corps gras naturels, solides ou liquides. **Inconvénient.**

« L'huile retirée de la graine de glaucie par la pression à froid est un corps gras neutre, tout à fait semblable aux huiles grasses naturelles fournies par un grand nombre de fruits et de graines; elle est sans action sur le papier bleu de tournesol humecté d'eau ; traitée par la litharge en poudre fine, en présence de l'eau, à la température de l'ébullition, elle se saponifie lentement, en produisant une masse emplastique molle, blanchâtre et un principe doux, liquide, sirupeux, incolore, qui n'est autre chose que la glycérine.

« L'huile extraite par le sulfure de carbone, au contraire, est un acide gras, rougissant le papier de tournesol bleu, formant à froid, avec une dissolution alcaline faible de potasse ou de soude, un savon entièrement soluble dans l'eau, se combinant avec l'oxyde de plomb sans élimination de glycérine, se comportant enfin dans toutes ses réactions de la même manière que l'acide oléique des huiles siccatives.

« Je me propose de rechercher ultérieurement la cause de ce phénomène ; au moment où je l'ai constaté, le liquide trouble séparé du corps gras par décantation, après avoir été retiré de la chaudière, venait d'être jeté; d'un autre côté, le tourteau épuisé avait été incinéré, en sorte qu'il m'a été impossible de vérifier comment l'acidification du corps gras neutre s'est opérée. J'évite ici à dessein les hy-

pothèses sur ce sujet : il est complexe, il doit être traité et résolu expérimentalement ; j'espère pouvoir l'éclaircir prochainement.

Perte de la graine à la chaleur.

« L'hectolitre de la graine de pavot cornu séchée à l'air libre pèse 65kil,6 ; la dessiccation complète dans une étuve chauffée à 110 degrés lui fait perdre 7,97 ou à peu près 8 pour 100 de son poids d'humidité, qu'elle reprend en partie par une nouvelle exposition à l'air.

Rendement en huile.

« Un kilogramme de la graine supposée tout à fait sèche renferme 425 grammes d'huile, que l'éther enlève parfaitement et d'une manière complète.

« Le même poids de la graine simplement séchée à l'air, traitée par l'éther six mois après la récolte, cède à ce dissolvant 391 grammes d'huile ; or, un hectolitre de cette graine pesant 65kil,6, donnerait 25kil,65 de substance huileuse, si on parvenait industriellement à l'extraire en totalité ; malheureusemest, dans la pratique, on est loin d'atteindre un aussi beau résultat : le procédé de la pression, faite à chaud avec la plus grande force, laisse encore 8 à 10 pour 100 d'huile dans le tourteau, de sorte qu'on ne retire en réalité que 20 ou 21 kilogrammes d'huile par hectolitre de graine.

« D'après ce que nous venons de voir, et d'après la densité de l'huile égale à 0,613, il faut environ 4hect,5 de graine pour avoir 1 hectolitre d'huile ; nous avons admis que la récolte doit s'élever au minimum à 10 hectolitres de graines par hectare, cette quantité donnerait à la pression 190 à 200 kilogrammes d'huile ; nous admettons d'après ces données que chaque hectare, cultivé dans les conditions où nos observations ont été faites, doit produire annuellement un minimum de 2 hectolitres d'huile, pouvant valoir de 160 à 200 francs.

Rapport du poids de la graine à celui de la tige

« Le poids de la graine séchée à l'air est au poids de la tige égrenée après la maturité, mais pourvue encore des valves des siliques, dans le rapport de 1 à 3,64 ; la quantité de graine s'élevant par hectare à 655 kilogrammes, on

aura pour la même étendue de terrain 2,384 kilogrammes de tiges, qui peuvent servir de combustible dans un pays où le bois est très-rare, et où les paysans et les pauvres pêcheurs chauffent le four avec le chaume des céréales qu'ils ramassent à grand'peine dans les champs.

Cendres.

« La graine de glaucie fournit 9,32 pour 100 de cendres, équivalant à 61 kilogrammes pour 10 hectolitres de graines récoltés par hectare ; la tige donne à l'incinération 4,58 pour 100 de résidu, soit 109 kilogrammes par hectare ; la culture de la plante enlèverait donc annuellement au sol 170 kilogrammes de substances minérales sur l'étendue de terrain que nous prenons pour unité.

Tourteau considéré comme engrais.

« Le résidu de la pression, constituant ce qu'on appelle le tourteau, est un engrais puissant qui contient une forte proportion des principaux éléments qu'on recherche dans ces sortes de produits ; il retient, avons-nous dit, de 8 à 10 centièmes d'huile, il donne 5,3 pour 100 d'azote, et il laisse par l'incinération 13 pour 100 d'un résidu très-riche en phosphates ; ces nombres se rapportent au tourteau sortant de l'huilerie après une quinzaine de jours d'exposition à l'air ; dans cet état, il perd 11 pour 100 d'eau par la dessiccation, ce qui porte la quantité d'azote dans le produit supposé sec à 6 pour 100 et les cendres phosphatées à 14,6 pour 100 ; pour 1 hectare, le poids du tourteau s'élève à 450 kilogrammes environ, la proportion d'azote qu'il renferme est égale à 23^{kil},85, et la quantité des matières minérales évaluée d'après le poids des cendres est de 58^{kil},5.

Analyse des cendres au point de vue physiologique

« Au point de vue purement agricole, l'analyse des cendres n'était pas indispensable ; mais il en était autrement au point de vue physiologique : il était intéressant de déterminer exactement la nature et la proportion des sels alcalins contenus dans la tige et dans les graines. La glaucie n'est pas une plante marine proprement dite : elle croît naturellement sur les bords de la mer, mais elle végète aussi admirablement dans des terrains où la propor-

tion des sels de potasse est de beaucoup supérieure à celle des sels de soude; j'ai donc cru devoir mettre tous mes soins à faire ces analyses avec exactitude. Malheureusement il manque à mon travail un terme de comparaison : c'est la composition de la cendre de la même plante végétant dans un sol non salé ; j'espère, l'an prochain, pouvoir combler cette lacune avec une portion des tiges cultivées au Muséum, et récoltées au moment de leur maturité.

« Voici la composition chimique des cendres laissées par la tige et la graine du glaucium :

	Cendre de la tige.		Cendre de la graine.	
Acide sulfurique......	6.654		1 0298	
Acide phosphorique..	2.706		15.3740	
Acide silicique.......	4.679		3.7636	
Chlorure de sodium..	32.887	4.4874	1.4507	0.19799
Potasse...............	15.601	2.6474	7.9875	1.3554
Soude................	»	»	2.1672	0.54556
Chaux................	32.736	9.3118	52.0670	14.7930
Magnésie.............	3.786	1.5103	8.1074	3.2405
Sesquioxyde de fer...	0.9295	0.2785	7.1062	2.1296
Oxyde de manganèse.	0.0215	0.0048	0.9466	0.21287
	100.0000	18.2402	100.0000	22.47497

« Il n'est guère possible, quant à présent, de décider si le sel marin est indispensable ou simplement utile à la végétation du pavot cornu. Il est certain que ce sel se trouve en grande quantité dans la cendre de la tige, mais il est à remarquer, d'un autre côté, que la cendre de la graine n'en renferme pas une quantité supérieure à celle qu'on trouve dans la plupart des plantes récoltées loin de la mer, dans des terrains non salés.

« Si l'on compare maintenant les nombres qui représentent les quantités relatives de potasse et de soude dans les deux espèces de cendre, celle de la tige et celle de la graine, on trouve un rapport très-différent exprimé par $\frac{801}{328}$ pour la première, tandis qu'il s'élève à $\frac{829}{328}$ pour

la seconde. Ce fait peut avoir de l'intérêt au point de vue physiologique; il montre évidemment que certaines parties des végétaux, notamment les organes de la fructification, font un choix parmi les éléments salins contenus dans la séve ; il serait assez curieux de rechercher si cette préférence s'exerce sur toutes les plantes croissant naturellement sur les bords de la mer : les végétaux cultivés dans les bas champs semblables aux *polders* de la Hollande jouissent-ils de la même faculté ? Ce sont là de pures hypothèses, qu'on peut avancer, sauf à les vérifier ensuite. Les questions de cette nature sont faciles à poser ; mais quand il s'agit de les résoudre, on les trouve généralement plus compliquées qu'on ne se l'imagine d'abord en ne considérant que quelques cas particuliers.

Composition du sable calcaire remplissant les interstices des galets.

« Le sable calcaire remplissant les interstices des galets constitue le véritable sol dans lequel le pavot cornu puise sa nourriture. Ce sable, traité par l'acide chlorhydrique, se dissout en partie avec une vive effervescence, due au dégagement d'acide carbonique. Il contient un peu de phosphate et de sulfate de chaux. Le lavage lui enlève des traces de chlorure de sodium ; il renferme, en outre de ces substances, une assez grande quantité de matière organique décomposable par la chaleur, avec dégagement d'ammoniaque ; en somme, il présente tous les éléments des sols fertiles, sauf l'argile ; sa constitution physique le rend stérile pour un grand nombre de végétaux, mais les plantes vivaces, munies de longues et fortes racines s'enfonçant profondément dans le sol, peuvent y croître et y fructifier parfaitement.

« Voici la composition chimique de ce sable :

Acide carbonique..................	52.200
Acide phosphorique................	0.630
Acide sulfurique..................	0.068
Chlorure de sodium................	0.124
Chaux.............................	64.800
A reporter...	117.822

Report...	117.822
Magnésie	0.756
Oxyde de fer	2.370
Oxyde de manganèse	Traces.
Azote de la matière organique	0.300
Sable quartzeux	873.200
Matière organique et perte	5.552
	1000.000

« La végétation du pavot cornu telle que nous l'avons observée, ayant lieu dans toute l'étendue du terrain, enlève annuellement au sol 18kil,5 de potasse par hectare, d'après la composition des cendres; ce n'est sans doute pas une quantité considérable, cependant la plante doit la prendre quelque part. Il existe, à la vérité, des grains de roches feldspathiques dans le sable de mer; mais, avant d'y chercher la source de la potasse, il est nécessaire de faire de nouvelles expériences, de soumettre, par exemple, au lavage 8 à 10 kilogrammes du sable ramassé dans toute la profondeur du banc, jusqu'au point où les extrémités des racines peuvent atteindre. Quel que soit le résultat de cette épreuve, relativement à la présence ou à l'absence de la potasse à l'état de sel soluble dans le sol en question, il ne modifiera pas sensiblement la composition rapportée ci-dessus.

« La source des principes élémentaires des plantes a été l'objet de recherches nombreuses, dont quelques-unes ont servi à illustrer leurs auteurs; il faut bien avouer cependant que cette mine exploitée si activement depuis la fin du dernier siècle est bien loin d'être épuisée. La question, envisagée superficiellement, peut être considérée comme à peu près résolue; ce n'est qu'en cherchant à pénétrer dans le fond du sujet qu'on voit apparaître les difficultés. Autrefois, avant Bacon, on raisonnait beaucoup, on n'expérimentait pas; aujourd'hui nous voyons l'excès contraire : les expériences abondent, et le plus souvent la logique fait défaut; je cherche à éviter ce double écueil,

en m'abstenant d'abord d'avancer ici des hypothèses sur le mode d'assimilation et le rôle des alcalis dans les plantes, et en ne rapportant pas, d'un autre côté, les résultats contradictoires de nombreuses expériences, faites dans le but de vérifier des idées préconçues sur ces mêmes sujets.

« L'épuisement complet du sol par la culture du pavot cornu est à craindre dans les endroits où le vent n'amène pas le sable marin calcaire azoté, que nous connaissons: il faut s'attendre, en outre, à rencontrer des places moins fertiles, où les plantes ne prennent qu'un faible accroissement : ce sera le cas alors d'employer les engrais artificiels, formés avec les varechs et les débris organiques de toute sorte, rejetés pendant les gros temps en masses énormes tout le long de la côte. Malgré leur abondance, ces matières ne sont pas encore utilisées : les cultivateurs du pays ne les ayant pas vu employer comme engrais, n'en connaissent pas la valeur ; ils ne se doutent pas qu'on puisse en tirer parti.

« Quant aux sols purement calcaires, éloignés des bords de la mer, dans lesquels la matière assimilable est en faible proportion et où elle ne se renouvelle pas, la culture du pavot cornu les aurait bientôt épuisés ; elle ne pourrait, pas plus qu'aucune autre culture, se faire avantageusement sans engrais ; il faudrait, dans ces conditions, rendre au sol les matériaux nécessaires à la vie de la plante, en quantité équivalente à celle qui a été enlevée par les récoltes. S'il était possible d'utiliser dans ce but les tourteaux de la graine avec la cendre des tiges, on arriverait à conserver au sol, d'une manière économique, une fertilité relative en quelque sorte indéfinie.

Évaluation du rendement de la glaucie.

« Il nous manque quelques données pour établir d'une manière certaine le prix de revient de la graine de glaucie ;

les essais ayant été faits sur une petite étendue, les frais généraux sont très-élevés, et si l'on devait tenter une entreprise dans les conditions où nous nous sommes placé, au lieu de réaliser des bénéfices ; on éprouverait à coup sûr des pertes plus ou moins fortes.

« Pour que l'opération fût avantageuse, il faudrait l'entreprendre sur une grande échelle ; alors les dépenses occasionnées pour les constructions, la surveillance, l'entretien et le renouvellement du cheptel vivant et du cheptel mort, etc., seraient très-faibles relativement à la portion du capital de fonds employé pour l'acquisition du terrain, son défrichement et sa mise en valeur, et relativement surtout à la partie du fonds de roulement destiné à couvrir les frais annuels de la récolte, à entretenir la fertilité du sol, à en payer la rente et à amortir la somme dépensée pour l'établissement d'une culture pérenne ; en d'autres termes, il n'en coûterait pas beaucoup plus en frais généraux pour exploiter 200 hectares que pour en cultiver 10. C'est un point essentiel et qu'il ne faut pas perdre de vue ; mais on doit remarquer aussi que son importance est subordonnée aux conditions spéciales d'une culture isolée, indépendante de toute autre culture, et qu'elle s'amoindrirait beaucoup dans le cas d'une exploitation mixte, telle qu'elle pourrait être entreprise par les cultivateurs du pays.

« Les frais de culture du pavot cornu, évalués approximativement dans l'hypothèse d'une exploitation de cent hectares, s'élèvent annuellement à 110 fr. 77 par hectare ; nous attribuons au sol une valeur maximum de 80 fr., en remarquant que des terrains semblables ont été aliénés récemment par l'État au prix de 50 fr. Les frais d'établissement ne se répètent pas chaque année ; ils ne doivent se renouveler que de loin en loin, comme dans les autres cultures pérennes, par exemple celles de la garance, du houblon, de la luzerne, etc. Nous portons à douze années la durée d'une plantation, et, d'après nos observations,

nous comptons que l'entreprise ne commence réellement à donner des produits que la troisième année; les dépenses accumulées pendant ces trois ans constituent ainsi un capital à amortir successivement, pendant la durée de la culture, c'est-à-dire en douze ans; on répartit sur chacune de ces douze années la somme que donne le calcul, de sorte qu'au moment où il faut renouveler la plantation, les dépenses premières se trouvent entièrement soldées.

« Les autres données, servant à établir la valeur de l'huile de pavot cornu, ont été puisées dans le pays, d'après le prix de la journée de travail des ouvriers et des attelages, en prenant pour terme de comparaison des travaux analogues; toutes les évaluations, d'ailleurs, ont été élevées au maximum; c'est ainsi que la rente de la terre est portée annuellement à 4 fr. par hectare, représentant un capital de 80 fr.. tandis que le terrain ne vaut réellement pas la moitié de cette somme. Nous nous plaçons à dessein dans les conditions les moins favorables à notre projet; d'un autre côté, nous avons la conviction qu'une exploitation bien dirigée produirait par hectare une quantité de graine supérieure à celle que nous avons obtenue, en dépensant pour cet effet une somme bien inférieure à celle qui résulte de notre évaluation.

Valeur du pavot cornu.

Ensemencement de 1 hectare à la volée......	2
Valeur de 15 litres de graines...............	8
Binotage du terrain pour recouvrir et enfouir la graine................................	65
Eclaircissement à la main et repiquage......	35
Rente du terrain pendant trois ans...........	12
	122

Frais annuels.

Amortissement, la plantation devant durer douze ans..................................	16.79
Récolte..	25
Engrais..	30
Rente et dépenses générales................	39
	110.79

« La récolte étant de 655 kilogrammes de graines, le prix de revient de ce produit est de 16,90 les 100 kilogrammes ou 11 fr. 07 l'hectolitre.

« Daus la fabrication par la pression à chaud, on obtient facilement de 31 à 32 kilogrammes d'huile par 100 kilogrammes de graines; les frais d'extraction pour 100 kilogrammes d'huile ne dépassant pas 6 fr., les 65,500 kilog. de graines récoltées sur une étendue de 100 hectares produiront 20,660 kilogrammes d'huile et occasionneront une dépense de 12,316 fr. 60; mais il est à remarquer que l'on doit retrancher de cette somme le prix de 44,540 kilogrammes de tourteaux, dont la valeur comme engrais n'est pas douteuse; nous portons ce prix à 3,000 fr., représentant précisément les dépenses annuelles, faites dans l'exploitation pour conserver au terrain toute sa fertilité; après cette déduction, il reste une somme de 9,316 fr. 60, et le prix de revient de l'huile se trouve établi à 45 fr. les 100 kilogrammes ou environ 41 fr. l'hectolitre.

« La valeur d'une huile dépend de ses qualités et des usages auxquels elle peut servir; l'huile de glaucie possédant toutes les propriétés de l'huile d'œillette, il eût été naturel de lui attribuer une valeur égale à celle de ce produit. Notre évaluation cependant ne va pas, à beaucoup près, jusque-là; nous nous contentons d'assigner à notre huile la valeur vénale des huiles ordinaires des graines indigènes, en doublant simplement le prix de revient établi ci-dessus; on trouve ainsi que le bénéfice annuel de l'exploitation s'élève à 9,300 fr. pour 26,000 fr. environ de capital engagé: c'est un revenu assuré de plus de 36 pour 100.

« En terminant ce mémoire, je crois devoir appeler sérieusement l'attention des médecins sur les propriétés thérapeutiques de la glaucie. Cette plante a figuré anciennement avec honneur dans les matières médicales; elle

fournit un suc jaune, d'une saveur amère un peu âcre; ce suc est presque semblable par l'aspect, par l'odeur et par la saveur, à celui qui s'écoule des incisions faites aux capsules du pavot; comme ce dernier, il donne par l'évaporation un extrait noir, consistant, qui paraît doué de propriétés actives. La composition chimique de ce produit est cependant bien différente de celle de l'opium, car il ne renferme pas de traces du principe immédiat basique, auquel le suc épaissi du pavot de l'Orient doit ses vertus calmantes.

« On a prétendu que le suc de glaucie pris à l'intérieur produit le délire et occasionne des convulsions. Le fait n'est pas impossible, mais il est douteux; car j'ai vu maintes fois employer sans danger une assez forte dose d'une teinture vineuse de la plante en question.

« Le maire de Cayeux, M. Fournier, a toujours chez lui une provision de ce médicament, qu'il emploie avec succès dans plusieurs maladies, mais surtout à titre de vulnéraire, pour prévenir les suites fâcheuses des chutes graves et des contusions.

« Les feuilles, écrasées, appliquées en guise de cataplasme sur les plaies récentes non enflammées, produisent aussi de bons effets; dans ce cas, le remède agissant localement, on conçoit mieux son efficacité. Les habitants de la côte ont grande confiance dans les vertus de la glaucie : en faisant macérer la racine fraîche de la plante à la dose de 100 grammes dans une bouteille de vin généreux, ils obtiennent un remède énergique, propre à la gérison des rhumatismes, et spécialement de la sciatique. Il est permis de n'avoir pas une foi entière dans la puissance de ce médicament, mais il ne faut pas cependant le rejeter sans examen; l'essai en est facile, peu coûteux, et je crois sans danger : il appartient aux médecins éclairés d'établir expérimentalement le degré de confiance qu'on peut lui accorder. »

HUILE DE CHÈNEVIS OU HUILE DE CHANVRE.

Extraite des graines du CHANVRE CULTIVÉ (*canabis sativa*, famille des Urticées).

Plante. Le chanvre est originaire de la Perse et de l'Inde ; ses fibres textiles constituent la *filasse*.

Sa graine ou *chènevis* sert de nourriture aux oiseaux de cage et même à ceux de basse-cour.

Broyée avec de l'eau, elle donne une émulsion sédative que l'on administre avec assez de succès dans les inflammations du canal de l'urètre; on administrait autrefois l'huile comme laxatif doux.

Graine. La graine de chènevis est fournie par le chanvre femelle; elle mûrit et prend une teinte brune vers le commencement de septembre. Elle s'offre sous la forme d'une coque ou capsule bivalve, ovoïde, lisse, de couleur grise; l'amande est blanche et huileuse; sa saveur est douce.

Composition de la graine. La composition de la graine de chanvre varie un peu suivant les échantillons. Voici deux analyses de ces graines :

Huile	33.6	35.65
Matières organiques non azotées.	23.6	51.31
— — azotées.	16.3	
Ligneux	12.1	
Matières minérales	2.2	7.39
Eau	12.2	5.65
	100.0	100.00

(MM. BOUSSINGAULT ET MORIDE.)

Composition des cendres. Les cendres de ces mêmes graines renferment surtout

de l'acide phosphorique, de la chaux, de la potasse et de la silice : — des graines de chanvre.

Potasse	21.7
Soude	0.7
Chaux	26.7
Magnésie	1.0
Oxydes de fer et de manganèse	0.8
Acide phosphorique	35.0
Acide sulfurique	0.1
Chlore	Traces.
Silice	14.0
	100.0

(LEUCHTENWEISS.)

Récolte.

Pour effectuer la récolte du chènevis, on arrache toute la plante, on réunit les tiges en petites bottes, que l'on dresse en faisceaux. Pour extraire la graine, on frappe sur les sommités avec une espèce de battoir, ou mieux, on les fait passer sur une sorte de gros peigne en fer, nommé *séran*. On vanne ensuite pour séparer les graines des fragments de calices et de feuilles, et on étend par couches peu épaisses dans un lieu sec et aéré.

Extraction de l'huile.

L'emploi le plus important de la graine de chènevis est incontestablement pour l'extraction de l'huile; celle-ci y est, en effet, dans une proportion considérable. Le procédé consiste, comme pour toutes les huiles de graines, à réduire celles-ci en farine ou pâte, suivant qu'elles sont plus ou moins riches en principe huileux, à introduire dans des sacs et à soumettre à la presse. Les premiers produits qu'on obtient généralement sans le secours de la chaleur, peuvent être employés dans l'usage alimentaire, et les autres pour l'éclairage et surtout pour la peinture, car elle est très-siccative. Elle s'épure bien par l'acide sulfurique.

Composition du tourteau.

Lorsqu'on a extrait, par la compression des graines de chanvre, l'huile de chènevis qu'elles contiennent, le tour-

teau retient une certaine quantité d'huile, comme le montre sa composition :

Huile....................	6.3
Matières organiques.......	69.4
Sels minéraux.............	10.5
Eau......................	13.8
	100.0

(MM. SOUBEIRAN ET GIRARDIN.)

Commerce. La fabrication et le commerce de l'huile de chènevis n'ont qu'une médiocre importance, si on les compare aux autres huiles de graines. Le pays qui en produit le plus est la Lorraine. Elle est expédiée des départements de la Moselle, de la Meurthe, de la Meuse et des Vosges, en futailles de 300 à 400 kilogrammes. Elle se vend, tare nette aux 100 kilogrammes, avec 2 pour 100 d'escompte.

Le chènevis donne de 15 à 25 pour 100 d'huile.

Usages. Dans les pays de production, on la consomme sur place en grande partie pour l'éclairage. On la recherche aussi pour la fabrication des savons mous, des savons verts, surtout lorsque cette fabrication s'opère en hiver, parce qu'elle supporte un froid très-intense sans se solidifier. On y introduit quelquefois un huitième de beurre pour la rendre moins siccative.

Caractères physiques et chimiques. *Propriétés.* — Lorsqu'elle est fraîche, l'huile de chènevis est *jaune verdâtre ;* elle devient jaune avec le temps.

Son odeur est désagréable et sa saveur fade.

Sa densité à 15° est de 0,9252.

Elle s'épaissit à —15° et se concrète à —27°,5. Elle est soluble en toutes proportions dans l'alcool bouillant, mais elle exige 30 pour 100 d'alcool froid pour se dissoudre.

FALSIFICATIONS.

Cette huile est généralement falsifiée par l'*huile de lin*, qui est toujours d'un prix moins élevé.

On a vendu des huiles de chènevis qui contenaient jus-

qu'à 80 pour 100 d'huile de lin; la couleur verte était donnée par le mélange des tourteaux ou par l'indigo.

On reconnaît la nature de l'huile de chènevis :

1° A son odeur ;

2° Par la coloration brun verdâtre produite par l'emploi de l'acide sulfurique;

3° Par l'ammoniaque avec laquelle elle devient jaune, épaisse et grenue;

4° Par l'oléomètre Lefebvre, l'alcoomètre Gay-Lussac;

5° Le procédé Maumené.

6° Toutes les réactions de M. Crace-Calvert permettent de reconnaître la nature et la pureté de l'huile de chènevis.

M. Cailletet ne mentionne pas cette huile dans son travail.

Nouvelles réactions.

Par l'emploi des réactifs suivants, j'obtiens des caractères permettant de reconnaître d'une manière certaine la nature et la pureté de l'huile de chènevis :

Bisulfure de calcium. — Savon vert noirâtre devenant jaune verdâtre par l'agitation.

Chlorure de zinc sirupeux.— Sans agitation. Coloration vert émeraude.

Acide sulfurique. — *Sans agitation.* Coloration *verte*, et *veines brunes* au centre.—*Faible agitation.* Coloration d'un *beau vert* sur les bords, *brun verdâtre foncé*, puis *rouge-brun* au centre.

Bichlorure d'étain fumant. — *Sans agitation.* Coloration jaune brunâtre, puis verte avec taches brun clair; vert pur sur les bords.—*Agitation.* Coloration jaune verdâtre au centre, vert pâle sur les bords.—Agitation prolongée. Le ton vert prend le dessus; à ce moment, la masse se solidifie. Le ton vert de la masse est plus foncé qu'avec l'huile de colza, à peu près couleur oseille cuite.—L'acide sulfurique fonce la couleur verte, donne un ton brun clair; mais la couleur reste vert foncé, ce qui n'a pas lieu pour l'huile de colza, avec laquelle le ton vert disparaît.

Acide phosphorique sirupeux. — A froid. Émulsion vert foncé, puis vert sale, puis vert jaunâtre.—A chaud. Coloration jaune rougeâtre. — Effervescence, mousse grise au milieu, vert sale sur les bords.

Pernitrate de mercure. — Se mêle bien avec l'huile, la couleur passe presque de suite au vert sale, fonçant à l'air; cette teinte arrive au jaune verdâtre foncé, et paraît nager dans la masse comme un précipité vert. — L'acide sulfurique produit, sans agitation, une coloration brun rouge presque noir. — Par l'agitation, la masse devient gris verdâtre sale. — Par le repos, il se sépare un précipité gris, compacte, nageant dans un liquide vert jaunâtre.

Potasse.— Savon jaune vert.

Ammoniaque. — Savon jaune verdâtre très-épais.

HUILE DE NOIX.

Extraite de la NOIX, fruit du NOYER ROYAL (*juglans regia*, famille des Térébinthacées).

Extraction de l'huile. On ne doit procéder à l'extraction de l'huile que renferme la noix que deux ou trois mois environ après que ce fruit a été cueilli. Ce laps de temps est absolument nécessaire pour obtenir un produit abondant, attendu que l'amande fraîche ne contient qu'une sorte de lait émulsif, et que l'huile continue à se former après que la récolte est effectuée; si cependant on attendait trop longtemps, elle serait moins douce et souvent même rance.

Après avoir soigneusement séparé les amandes de la coque et avoir mondé leurs pellicules, on les écrase pour en former une pâte que l'on introduit dans des sacs, puis on soumet à la presse; l'huile qui coule la première et qu'on nomme *huile vierge* est réservée pour le service alimentaire; on délaye ensuite le marc dans l'eau bouillante et on exprime de nouveau; cette seconde huile, dite

huile tirée à feu, est réservée pour les arts. Les noix donnent jusqu'à 50 pour 100 d'huile.

Les tourteaux de noix d'où l'on a retiré l'huile servent à la nourriture des bestiaux. Les huiles de noix se fabriquent dans les départements du centre et du midi de la France, principalement dans ceux de la Charente, de la Charente-Inférieure et de la Dordogne. **Commerce.**

L'huile de noix circule en barils de 50 kilog. et se vend au poids net.

Propriétés. — L'huile vierge récemment extraite est fluide, à peu près incolore, douée d'une odeur faible et d'une saveur qui n'est pas désagréable. Toutefois, elle ne saurait être comparée aux huiles d'olive et d'œillette, ni même aux huiles comestibles de second ordre. **Caractères physiques et chimiques.**

L'huile *tirée à feu*, au contraire, est verdâtre, caustique et siccative.

L'huile vierge extraite de l'amande non mondée est généralement de couleur jaune verdâtre.

Sa densité à 12° = 9.9283		De Saussure.
à 25° = 0.9194		
à 94° = 0.871		

A —15° elle s'épaissit, et à —27°,5 elle se prend en une masse blanche.

Outre l'usage alimentaire qu'on fait de l'huile de noix, cette huile est encore, dans certaines contrées, exclusivement réservée pour la peinture fine, de préférence à l'huile de lin; elle est, d'ailleurs, plus siccative que cette dernière, et acquiert cette propriété d'autant plus qu'elle est plus rance. **Usages.**

On fait entrer cette huile dans la composition des savons verts; enfin elle sert à l'éclairage et produit une lumière assez vive.

On pourrait tirer parti de celle qui est rance, en brûlant le gaz qui résulterait de sa décomposition en vase clos.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

On reconnaît la nature et la pureté de cette huile au moyen des caractères suivants :

1° Par sa saveur particulière qui permet de la différencier d'avec les autres huiles à manger;

2° Par l'acide hypoazotique (procédé Boudet), elle prend un ton rose pâle ;

3° Par l'acide sulfurique (procédé Heydenreich), elle se colore en jaune-brun et brun foncé;

4° Par l'ammoniaque (procédé Fauré), elle devient blanc gris, épaisse et consistante.

5° L'alcoomètre Gay-Lussac. Densité 0,9260 correspondant au degré 54°,40;

6° Dégagement de chaleur produit par l'acide sulfurique (procédé Maumené);

7° A l'aide des procédés de M. Crace-Calvert (voir le tableau général des réactions, page 39).

M. Cailletet ne mentionne pas l'huile de noix.

Réactions nouvelles.

Voici des réactions nouvelles à l'aide desquelles on pourra reconnaître la nature et la pureté de l'huile de noix.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune vif, ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc.— Donne une émulsion épaisse blanc grisâtre.

Acide sulfurique (1 goutte pour 20 gouttes d'huile). — Sans agitation. Veines jaunes devenant brunes. Avec agitation. Caillot *rouge brun foncé.*

Bichlorure d'étain fumant.— Colore l'huile en jaune rougeâtre, l'épaissit par l'agitation. — L'acide sulfurique ajouté colore en rouge-brun, l'épaissit fortement, et cela instantanément par l'agitation, et finitpar la solidifier. Cette masse solidifiée laisse des traces violettes quand on frotte sur du papier blanc. Au bout même d'un

certain temps, la masse présente des zones violettes.

Acide phosphorique sirupeux. —Émulsion blanc grisâtre, à froid.— Coloration jaune clair, à chaud.

Pernitrate de mercure.— Seul, pas de coloration.— Avec l'acide sulfurique, précipité blanc; avec l'acide en excès, pellicules brun pâle; la liqueur surnageant, le précipité est jaunâtre.

Par une nouvelle addition d'acide, coloration brun-jaune (veines brunes, fond jaune).—Par l'agitation, la coloration augmente et il se produit une effervescence; en continuant d'agiter, il apparaît un abondant précipité blanc.

Une nouvelle addition d'acide produit, par l'agitation, une violente effervescence, suivie d'une dégagement de vapeurs blanches; la masse devient alors brun foncé presque noire.

Si, à ce moment, on ajoute quelquee gouttes de pernitrate de mercure, la coloration change, de noir elle devient brun clair; en agitant, il y a une violente effervescence, et la masse redevient brun clair sale.

La masse s'épaissit de plus en plus pendant tous ces changements.

Potasse.— Saponification jaunâtre à froid.

Ammoniaque.—Émulsion très-liquide blanc jaunâtre.

HUILE DE RICIN.

(Syn. : *Huile de palma christi; huile de Castor* (Castor oil des Anglais), *huile douce de palma christi.*)

Extraite des semences du RICIN COMMUN (*ricinus communis*, famille des Euphorbiacées).

Le *ricin* est originaire de l'Égypte; il croît aussi dans la Turquie d'Asie et l'Indostan. Pline assure que, de son temps, il n'y était naturalisé que depuis peu; la description qu'il donne de cette plante ne permet pas de méconnaître le ricin. La naturalisation de cette plante en Europe Plante.

l'a rendue annuelle, de vivace et ligneuse qu'elle était dans sa patrie.

Fruit.

Le fruit du ricin est épineux et composé de trois coques; les graines ou semences qu'il renferme sont lisses, luisantes, oblongues; leur volume est celui d'une petite fève; l'amande est blanche, de saveur douceâtre un peu âcre.

Trois sortes de ricin.

On trouve dans le commerce trois sortes de graines de ricin, celles d'Amérique, celles de France et celles du Sénégal. Les premières sont plus grosses, d'une marbrure plus prononcée que les deux autres; leur saveur est plus âcre, la tunique qui les enveloppe est plus argentée. Les caractères physiques et chimiques du ricin d'Amérique sont, en général, plus prononcés que ceux du ricin de France; cette circonstance est évidemment due à l'influence d'un climat plus chaud.

Composition chimique de la graine de ricin.

Quoi qu'il en soit, voici la composition chimique de la graine de ricin :

Huile	46.19
Amidon	20.00
Albumine	0.50
Gomme	4.31
Résine brune et principe amer	1.91
Fibre ligneuse	20.00
Eau	7.09
	100.00

(GEIGER.)

Cette composition chimique est répartie dans la graine de la manière suivante :

La graine de ricin est formée de 23,82 parties de péricarpe sur 69,09 de graine. Ces 23,82 de péricarpe contiennent :

Résine brune avec un peu de principe amer	1.91
Gomme	1.91
Fibre ligneuse	20.00

Les 69,09 parties de graines contiennent :

Huile grasse (qui n'est âcre que lorsqu'elle est rance)..	46.19
Gomme	2.4
Amidon avec un peu de fibre ligneuse	20.4
Albumine	0.5
Eau	7.09

Pfaff n'a point trouvé de principe âcre dans le péricarpe, mais un peu de cire, outre la résine et le principe amer; il n'a point trouvé d'amidon dans la graine, mais un peu de matière extractive âcre et amère. On comprend parfaitement ces différences, en se rappelant que si l'un des expérimentateurs a procédé à chaud et l'autre à froid, celui-ci a pu trouver de l'amidon lorsque l'autre n'en a pas vu de traces.

Nature de l'huile de ricin.

Les amandes de ricin, soumises à la presse après avoir été débarrassées de leur enveloppe externe, fournissent une huile grasse qui se distingue des autres par sa solubilité dans l'alcool; on a même mis à profit cette propriété pour falsifier ou mieux sophistiquer le baume de copahu [1].

On a lontemps cru que, pour obtenir l'huile douce, il convenait d'en séparer l'embryon. Mais MM. Henry et Boutron, après avoir soumis une quantité notable de germes à la presse, ont obtenu une huile aussi douce que celle fournie par la partie charnue seulement; d'où ils ont conclu que le principe âcre n'était pas tout formé dans la semence du ricin, mais bien qu'il pouvait se développer pendant l'extraction, lorsqu'on employait des procédés défectueux. Ils ont remarqué, par exemple, qu'en soumettant cette semence à une température trop élevée, l'huile qui en résultait acquérait une âcreté qui dénaturait ses pro-

---

1. Le baume de copahu s'extrait par incision de plusieurs arbres de la famille des Cæsalpiniées et du genre *copaifera*. Le copahu est soluble sans résidu dans l'alcool ; de plus, comme l'huile de ricin, il est visqueux et transparent.

priétés, d'un purgatif doux en faisait un remède violent. Ce qui a été entrevu par ces chimistes a été prouvé plus tard.

Il résulte, en effet, du beau travail de MM. Bussy et Lecanu sur l'huile de ricin, qu'elle ne doit à l'existence d'aucun principe étranger les propriétés qui la rendent l'un des médicaments les plus précieux, et que si, dans quelques circonstances, elle exerce sur l'économie animale une action délétère, cela tient à la présence de nouvelles substances qui se forment par suite de l'altération qu'elle éprouve.

Extraction de l'huile.

Extraction de l'huile. — On a proposé plusieurs modes d'extraction plus ou moins heureux pour obtenir l'huile

Ancien procédé.

de ricin; le plus anciennement connu, et qui est encore en usage en Amérique, consiste à broyer les semences de manière à les réduire en pâte, à faire bouillir celle-ci avec de l'eau, et à enlever l'huile qui s'en sépare à mesure qu'elle s'élève à la surface du liquide. Ce procédé, très-défectueux, fournissant une huile rousse, d'une odeur et d'une saveur âcres et répugnantes, est maintenant presque complétement abandonné, surtout en France.

Autrefois la presque totalité de l'huile de ricin nous venait d'Amérique.

Expression à froid.

Ce n'est qu'en 1809, lors du blocus continental, qu'on a commencé d'extraire l'huile des ricins de France, et il n'y a pas plus d'une vingtaine d'années qu'on s'est avisé, dans les fabriques de Nîmes, du procédé si simple et si avantageux de l'expression à froid, qui donne une huile presque incolore, inodore, douée d'une saveur faible et très-supportable.

Procédé de M. Faguer fondé sur la solubilité de l'huile dans l'alcool.

Il existe un troisième procédé, dû à M. Faguer, habile pharmacien, et fondé sur la propriété que possède cette huile d'être entièrement soluble dans l'alcool. Il consiste à délayer à froid un demi-kilogramme de pâte de graines, privées de leur enveloppe corticale, dans 125 grammes d'alcool à 36°, et à les soumettre à la presse après avoir

introduit ce mélange dans un sac de coutil ; on obtient par ce procédé 313 grammes par 500 grammes de graines.

La consommation de l'huile de ricin est beaucoup plus considérable en Angleterre qu'en France. En effet, la Grande-Bretagne reçoit annuellement environ 200,000 kilogrammes d'huile de ricin, tant de ses colonies d'Amérique que de l'Inde orientale et des États-Unis. En France, la plus grande partie de l'huile de ricin livrée à la droguerie est fabriquée dans le département du Gard, où les ricins sont l'objet d'une culture très-étendue et très-suivie. C'est la belle qualité de cette huile qui a fait renoncer les Américains et les Anglais à leur détestable procédé d'extraction, et leur a fait adopter le système tout français de l'expression à froid. **Consommation. Commerce.**

L'huile de ricin s'expédie en caisses de deux ou quatre estagnons, dont la contenance est reçue pour 1^{kil},200 dans les caisses de quatre, et 2^{kil},400 dans les caisses de deux. Escompte 3 pour 100.

Propriétés.—L'huile de ricin (faite à froid) est épaisse, filante, transparente, inodore, d'une saveur fade et douce sans âcreté ; elle est siccative, et légèrement colorée en jaune. **Caractères physiques et chimiques.**

Sa densité, suivant Saussure, est de 0,9699 à 12° ; de 0,9575 à 25° et de 0,9081 à 94°. **Densité.**

A—18°, elle se prend en une masse jaune, transparente. **Froid.**

Exposée à l'air, elle devient rance, visqueuse, épaisse et finit par se dessécher ; elle acquiert en même temps une saveur très-âcre et mordicante. **Action de l'air.**

Elle peut être mêlée en toutes proportions avec l'alcool concentré et l'éther, et laisse alors déposer les substances étrangères qui y étaient mêlées. Cette solubilité dans l'alcool établit une différence importante entre l'huile de ricin et les autres huiles : mais la solubilité diminue rapidement avec la force de l'alcool ; celui à 88 centièmes n'en dissout plus que 1/6 de son poids. **Solubilité dans l'alcool.**

Action de la chaleur.—Lorsqu'on maintient l'huile de **Chaleur.**

Distillation sèche.

ricin dans une cornue, à la température de 265°, elle entre en ébullition, et il distille une matière oléagineuse, sans qu'il se développe du gaz en quantité appréciable; le 1/3 environ de l'huile passe ainsi. Si ensuite on élève la température davantage, la matière se boursoufle brusquement et menace de déborder. Si on arrête la distillation avant que ce boursouflement se manifeste, on trouve dans la cornue un résidu insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les huiles grasses et les essences; on traite ce résidu par de l'éther pour enlever l'huile de ricin non décomposée, et on le dissout dans la potasse; le savon qu'on obtient ainsi contient un acide gras, visqueux à la température ordinaire, fusible entre 18° et 20°, fort soluble dans l'alcool absolu, peu soluble dans l'alcool faible.

Les produits volatils qu'on recueille dans la distillation sèche de l'huile de ricin contiennent un hydrocarbure appelé hydrure d'œnanthyle, de l'acide œnanthylique, ainsi qu'une petite quantité d'acroléine et d'acides gras solides.

Chlore. Brôme.

Le chlore et le brôme, en agissant sur l'huile de ricin, donnent des produits extrêmement épais et colorés.

Acide nitrique.

Action des acides.—A chaud, l'acide nitrique attaque vivement l'huile de ricin; si l'on maintient l'ébullition jusqu'à ce qu'il ne se développe plus de vapeurs rouges, on recueille de l'acide œnanthylique, tandis que le résidu renferme de l'acide subérique, qui se dépose par le refroidissement de la liqueur nitrique; on trouve aussi beaucoup d'acide oxalique dans les eaux mères.

Acide sulfurique et bichromate.

Lorsqu'on fait agir sur l'huile de ricin un mélange d'acide sulfurique et de bichromate de potasse, on obtient de l'acide œnanthylique, ainsi qu'une huile neutre, incolore, très-fluide, âcre et donnant avec le nitrate d'argent un précipité qui se réduit promptement.

Acide chlorhydrique

Dissoute dans l'alcool absolu et exposée à l'action du gaz chlorhydrique, l'huile de ricin se transforme en gly-

cérine et en acide gras qui se combinent aux composés éthérés qui prennent naissance.

L'acide hyponitrique concrète l'huile de ricin. Le nitrate acide de mercure solidifie également cette huile (Boudet). Acide hyponitrique.

M. Boudet a donné le nom de *palmine* à la nouvelle matière résultant de l'action à froid de l'acide hyponitrique sur l'huile de ricin; elle jouit des propriétés suivantes : elle est blanche, présente une cassure cireuse, fond à 46°, répand une odeur qui rappelle l'huile volatile que MM. Bussy et Lecanu ont signalée parmi les principes constituants de l'huile de ricin; elle est soluble à 30° dans l'alcool, dans la proportion de 50 parties sur 100 de véhicule; lorsqu'elle est en fusion, elle est soluble dans l'éther en toutes proportions. La saponification change la palmine en glycérine et en *acide palmique*. Cet *acide palmique* est le même que celui obtenu en traitant à chaud l'huile de palme par l'acide azotique pur, ou par l'acide hypoazotique. Palmine. Acide palmique.

Suivant M. Boudet, l'huile de ricin se concréterait aussi sous l'influence de l'acide sulfureux; M. Saalmüller n'a pas réussi à produire cette réaction. Acide sulfureux.

Action des alcalis.—L'huile de ricin, mêlée à la lessive de potasse dans les proportions de 8 parties d'huile pour 2 parties de potasse caustique dissoute dans 2 parties d'eau, se saponifie avec une grande facilité ; le savon qui résulte de ce mélange est blanc, transparent; il se dissout dans l'eau pure sans la troubler, ni produire d'opacité; la solution mousse par l'agitation. Potasse à froid.

Distillée avec une dissolution de potasse, l'huile de ricin donne de l'alcool caprilique[1] qui passe à la distillation, tandis qu'il reste dans la cornue du sébacate de potasse. Potasse à chaud.

L'ammoniaque convertit l'huile de ricin en *ricinolamide*. Ammoniaque.

---

1. Découvert par M. J. Bouis.

Composition chimique de l'huile de ricin.

COMPOSITION DE L'HUILE DE RICIN.—Cette huile est composée, pour la plus grande partie, d'*acide ricinoléique* combiné à la glycérine. Cet acide gras est solide, fond à 74° et se rapproche par sa composition de l'acide palmique (contenu dans l'huile de palme). La partie liquide contient un acide gras, huileux à la température ordinaire, jaunâtre, sans odeur, d'une saveur âcre et persistante, soluble dans l'alcool, et solide à—10° (Saalmüller). D'après MM. Bussy et Lecanu, l'action des alcalis caustiques sur l'huile de ricin donne naissance à de la glycérine et à trois acide gras : l'acide *margaritique,* l'acide *ricinique* et l'*acide oléoricinique* ou *élaïodique.*

Médecine.

USAGES.—L'huile de ricin, lorsqu'elle est récemment extraite, forme un purgatif doux et d'une administration assez facile (surtout pour les enfants), car on peut l'associer au bouillon ou sous forme d'émulsion au moyen d'un jaune d'œuf; mêlée à l'éther dans certaines proportions, on l'emploie contre les vers et quelquefois avec succès contre le ténia. Les médecins anglais en font un grand usage dans leur pratique et la désignent sous le nom assez impropre de *castor oil, huile de castor;* la dose est de une à deux onces (31 à 62 grammes). Quelquefois on augmente l'énergie de cette huile en y ajoutant une ou deux gouttes d'huile de croton.

Éclairage.

L'huile de ricin, étant très-abondante en Amérique, n'est pas seulement employée dans l'usage médical; elle sert, en outre, à éclairer les cases des nègres, les ateliers ou les *habitations* de sucrerie, d'indigoterie; elle donne une lumière d'autant plus belle, qu'elle participe des huiles fixes et des huiles volatiles.

Parfumerie.

On a attribué à l'huile de ricin la propriété d'enlever ou de se charger des odeurs les plus fugaces, et de garantir l'axonge de la rancidité : si elle jouit de ces deux propriétés, son emploi dans la parfumerie serait bien précieux; mais elle n'est pas assez commune en France pour qu'on puisse la mettre à profit sous ce rapport.

On l'a proposée, en outre, pour faciliter, dans certaines préparations officinales, la division du mercure; sa consistance et sa viscosité justifient cette préférence sur les autres corps gras. Pharmacie.

FALSIFICATIONS.

L'huile de ricin est ordinairement mélangée avec l'*huile d'œillette*.

Huile de ricin artificielle.

On prépare, en pharmacie, une huile de ricin artificielle avec 1 à 2 gouttes d'*huile de croton* dans 20, 30 ou 40 grammes d'*huile d'œillette*. Ces préparations n'ont rien de fâcheux lorsqu'elles sont avouées et administrées avec discernement; mais elles doivent être assimilées aux falsifications lorsqu'on les vend pour de l'huile de ricin vraie et pure. Aux Antilles et au Brésil, on falsifie l'huile de ricin par l'huile de *médicinier* ou de *pignon d'Inde*. (Voir les propriétés de cette dernière huile, page 224.)

La fraude avec l'*huile d'œillette* se reconnaît facilement avec l'alcool à 95°. Une certaine quantité d'huile, agitée avec ce liquide, est dissoute et laisse pour résidu la majeure partie de l'huile étrangère.

Caractères distinctifs.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.—On détermine facilement la nature et la pureté de l'huile de ricin en employant les méthodes jusqu'ici connues:

1° L'*acide hypoazotique*, qui colore l'huile en jaune d'or, et la solidifie en 10 heures 16 minutes pour l'huile exotique et en 9 heures 45 minutes pour l'huile indigène.

2° L'*ammoniaque* (Fauré).—Émulsion blanc de lait, peu épaisse.

3° L'*acide sulfurique* (Heydenrich). — Faible coloration jaunâtre.

4° La grande différence de *densité* avec les autres huiles (oléomètre Lefebvre; alcoomètre de Guy-Lussac).

5° Le procédé Maumené.

6° Le procédé Behrens. (Change peu de couleur).

7° Les procédés de M. Crace-Calvert : l'acide azotique de 1,220, de 1,330.

La soude après l'huile azotique, de 1,330.

M. Cailletet ne mentionne pas l'huile de ricin dans son travail.

Réactions nouvelles.

La nature et la pureté de l'huile de ricin pourront être déterminées avec l'aide des réactions suivantes :

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or se décolorant et devenant jaune serin.

Chlorure de zinc sirupeux.—Donne, par l'agitation, une masse sirupeuse gluante, jaunâtre d'abord, puis jaune rosé.

Acide sulfurique. — Sans agitation, taches jaune clair. Avec agitation, jaune foncé, légèrement rougeâtre. La couleur se fonce par le repos.

Bichlorure d'étain fumant.—Sans agitation, taches jaune clair.

L'huile se solidifie difficilement par l'agitation. L'huile coule encore lorsqu'on incline le verre de montre ; cependant on peut renverser ce dernier. La masse est blanc jaunâtre, avec des points jaunes.

L'acide sulfurique fait devenir la masse brun-jaune clair et la liquéfie un peu. Au bout d'un quart d'heure à une demi-heure, la masse devient blanc gris au centre et jaune foncé sur les bords.

Acide phosphorique sirupeux.—A froid, émulsion blanche, légèrement grisâtre, épaisse. A chaud, coloration jaune clair, effervescence, mousse blanche.

Pernitrate de mercure.—Émulsion blanche, épaisse.—Acide sulfurique. Coloration jaune serin, devenant jaune d'or par l'agitation ; la masse prend un ton jaune rosé, puis il se manifeste une violente effervescence, la masse se boursoufle et devient tout d'un coup brun noir au centre, jaune paille sur les bords.—En continuant d'agiter, la coloration passe au brun sale.

Potasse.—Savon *blanc*, floconneux.—A chaud, solution lactescente.

Ammoniaque.—Émulsion blanche.

HUILE DE CROTON.

Extraite des graines du CROTON TIGLION (*croton tiglium* famille des Euphorbiacées).

Le *croton tiglium* est un arbrisseau des îles Moluques. Son bois est léger, purgatif, et est appelé *bois purgatif, bois des Moluques, bois de Pavone.* **Plante.**

Les semences de cet arbrisseau sont plus communément désignées sous les noms de *grains de Tilly, graines des Moluques, petits pignons d'Inde.* **Graines.** **Différence avec celles du ricin.**

Le fruit est gros comme une aveline, glabre, jaunâtre et formé de trois coques minces dont chacune renferme une graine ; cette graine paraît sensiblement quadrangulaire, de couleur noirâtre, et recouverte par un épiderme jaune qui la fait ressembler aux pignons du pin. Elle présente, de l'ombilic au sommet, plusieurs nervures, dont les deux latérales, plus saillantes que les autres, forment deux petites bosses avant de se réunir. Cette particularité permet de distinguer les graines du *croton tiglium* de celles de ricin et des gros pignons d'Inde. Leurs dimensions sont d'ailleurs de 11 à 14 millimètres en longueur, 7 à 9 millimètres en largeur de l'une à l'autre des deux nervures latérales, et 8 à 9 millimètres en épaisseur.

Toutes les parties de la graine de croton sont âcres, corrosives et vénéneuses. Depuis un certain nombre d'années, on en retire une huile qui possède les mêmes propriétés, mais dont l'utilité varie selon son origine, ainsi que son aspect et sa couleur.

L'huile de croton est jaune de miel; elle a la consistance de l'huile de noix. **Nature de l'huile.**

Celle qui vient de l'Inde par la voie d'Angleterre est jaunâtre, bien liquide et relativement peu active.

Celle extraite en France des graines fournies par le commerce est bleuâtre, caustique et très-active.

Propriétés. L'huile de croton possède une odeur qui rappelle celle de la résine de jalap. Sa saveur est âcre et produit une forte irritation dans le gosier.

L'alcool et l'éther la dissolvent ; l'huile est soluble en partie dans l'alcool froid, qui en sépare 1/3 environ d'une huile grasse et fade et en dissout 2/3 d'une huile caustique.

Principe actif de l'amande. Principe âcre de l'huile. M. Nimmo a isolé le principe actif de l'amande et l'a nommé *tigline*. L'âcreté de l'huile de croton est due à la présence d'un acide gras découvert par MM. Pelletier et Caventou, et qu'ils ont nommé *acide crotonique* ou *jatrophique*, croyant avoir affaire à la graine de pignon d'Inde (*jatropha curcas*).

Usage. On emploie cette huile en médecine ; elle est si purgative et émétique qu'une goutte ou deux déterminent de fortes évacuations.

FALSIFICATION. — Dans les Indes, l'*huile de croton* est falsifiée par l'*huile de ricin* et par l'*huile de pignon d'Inde* ou de *curcas*.

HUILE DE MÉDICINIER.

(Syn. : *Huile de pignon d'Inde.*)

Extraite des graines du MÉDICINIER OU PIGNON D'INDE OU DES BARBADES (*curcas purgans* ou *jatropha curcas*, famille des Euphorbiacées).

La production de cette huile a pris depuis quelques années, en Portugal, une assez grande importance. Elle est rangée maintenant parmi les huiles industrielles. Le

Rendement. rendement des graines est d'environ 260 grammes pour 640 grammes d'amandes que donne 1 kilog. de graines.

Extraction de l'huile. La pression s'opère à sec sur les semences légèrement torréfiées et broyées. L'huile ainsi extraite, puis épurée

par la méthode ordinaire, est limpide, jaunâtre, brûle bien, sans odeur ni fumée, et se saponifie aisément. Elle laisse déposer, par le froid, une grande quantité de stéarine, et se dissout dans 24 parties d'alcool absolu, ce qui la différencie complétement de l'huile de ricin, dans laquelle, au Brésil, on l'introduit quelquefois. L'introduction de cette industrie à Lisbonne a multiplié d'une manière surprenante le nombre des navires qui font le commerce entre les îles du Cap-Vert, d'où l'on tire le pignon d'Inde, et la capitale du Portugal [1]. Caractères.

HUILE D'ÉPURGE.

Extraite des graines de l'ÉPURGE (*euphorbia lathyris*, famille des Euphorbiacées).

Cette plante croît en France, en Allemagne et en Suisse, sur les bords des champs et dans les lieux cultivés.

Ses graines, soumises à l'action de la presse, donnent 40 pour 100 d'une huile fluide, de couleur fauve clair, douée d'une odeur particulière et d'une saveur âcre. Cette huile est complétement insoluble dans l'alcool; on l'emploie en médecine. C'est un purgatif très-violent.

HUILE DE MADI.

Extraite par expression des graines du *madia sativa*, plante d'Amérique introduite depuis peu en Europe.

Les graines du *madia sativa* donnent 30 à 40 pour 100 d'huile ayant une couleur jaune foncé et une odeur particulière non désagréable; sa saveur est peu sensible et rappelle son odeur. Sa densité = pour l'huile brute, 0,935, Couleur. Odeur. Saveur. Densité.

1. De très-beaux échantillons d'huile de médicinier figuraient au Palais de l'Industrie, en 1855, dans l'exposition portugaise.

et pour l'huile épurée par l'acide sulfurique, 0,9286 à 15°.

Action du froid. Elle se solidifie à—25°,5 d'après Riegel, et entre—10 et —11° d'après Winckler. (Ces indications différentes tiennent probablement à ce que l'un des chimistes a opéré sur l'huile exprimée à froid, et l'autre sur l'huile exprimée à chaud.)

Solubilité dans l'alcool. L'huile de madi se dissout dans 30 parties d'alcool froid et dans 6 parties d'alcool bouillant.

Action des vapeurs nitreuses et de la soude. Cette huile absorbe les vapeurs nitreuses en se colorant en rouge, mais sans se concréter. Elle donne, avec la soude, un savon solide, sans odeur.

Sa combustion. Exprimée à froid, elle brûle très-bien dans les lampes, sans charbonner la mèche ; la flamme qu'elle donne est très-éclairante ; mais, à mèche égale, elle brûle un peu plus vite que l'huile de colza.

L'oxyde de plomb épaissit l'huile en la décolorant. Elle se décolore aisément quand on la met en digestion à une douce chaleur, avec un peu d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, mais l'huile ainsi blanchie renferme toujours un peu de chlore.

HUILE DE BELLADONE.

Extraite des graines de l'*atropa bella-dona* (famille des Solanées).

Caractères physiques. Cette huile est limpide, jaune doré, inodore, d'une saveur fade. Sa densité=0,9250 à 5°. A — 16° elle s'épaissit; à — 27°,5 elle devient solide et d'un blanc jaunâtre.

Usage en Wurtemberg. Elle est employée dans le Wurtemberg, où elle sert à l'alimentation et à l'éclairage. Le principe narcotique de la plante est retenu par les tourteaux, qu'on ne peut, par conséquent, donner aux bestiaux.

Huile belladonée. Différence avec l'huile de belladone. Il ne faut pas confondre cette huile avec une huile pharmaceutique qui porte le même nom. Cette dernière se prépare avec l'huile d'olive et les feuilles fraîches de

belladone ; c'est une *huile belladonée* et non une *huile de belladone.*

On substitue quelquefois à l'huile belladonée de l'*huile d'olive* ou *d'œillette*, simplement colorée par de la poudre de *curcuma.*

Cette fraude se reconnaît par l'emploi de l'ammoniaque, qui donne à l'huile d'olive belladonée véritable un aspect blanc verdâtre opaque, tandis qu'elle communique à l'huile fraudée une teinte brune qui décèle la présence du curcuma.

HUILE DE LENTISQUE.

Extraite des graines du *pistacia lentiscus* (famille des Térébinthacées), le même arbre qui fournit la résine dite *mastic.*

Cette huile est comestible, mais l'on s'en sert plutôt pour l'éclairage. Le commerce en est insignifiant.

Les amandes du *pistacia vera*, pistache ordinaire (Térébinthacées), fournissent également par expression une huile verdâtre assez aromatique, d'une saveur douce ; elle a, comme l'amande qui la fournit, et cela se comprend, l'inconvénient de rancir assez facilement.

HUILE DE SAPIN.

Extraite de l'amande du *pinus abies* (Conifères).

C'est surtout dans la forêt Noire qu'on extrait très en grand cette huile. Elle sert à la préparation des vernis et des couleurs.

Cette huile est limpide, jaune doré.—Son odeur rappelle celle de la térébenthine ; sa saveur est résineuse.

Elle se dessèche rapidement. Sa densité = 0,9285 à 15°, A — 15° elle s'épaissit; à — 27° elle se solidifie.

HUILE DE PIN.

Extraite de l'amande du *pinus sylvestris* (Conifères), et aussi du *pignon doux*, fruit du PIN PIGNON (*pinus pinea*) (Conifères).

Cette huile est jaune brunâtre, son odeur et sa saveur sont analogues à celles de l'huile de sapin.

Sa densité à 15° = 0,9312.

A — 27°, elle commence à se troubler; à — 30°, elle se solidifie.

Elle se dessèche aussi rapidement que l'huile de sapin.

HUILE DE TABAC.

Extraite des graines du TABAC (*nicotiana tabacum*, famille des Solanées).

Cette huile est limpide, jaune verdâtre, inodore et fade.

Sa densité à 15° = 0,9232.

Elle conserve sa fluidité à—15°. Elle ne participe en rien de l'odeur du tabac.

La graine de tabac fournit de 31 à 32 pour 100 d'huile.

HUILE DE FLEURS DE SOLEIL.

Extraite des semences du SOLEIL DES JARDINS (*helianthus annuus*, famille des Composées, section des Radiées).

Les graines de soleil fournissent 15 ponr 100 d'une huile qui est limpide, jaune clair, d'une odeur agréable et d'une saveur fade [1].

---

1. D'après M. Henry père, 14 kilog. 1/2 de graines mondées et privées de leurs enveloppes, fournissent à peine 4 kilog. d'amandes et celles-ci, traitées à froid, seulement 406gr,9 et à chaud 594gr,7.

Sa densité à 15° = 0.9262.

A—16°, elle se solidifie.

On peut l'employer comme aliment, ainsi que dans l'éclairage.

HUILE DE RAISIN.

(Syn. : *Huile de pepins de raisin.*)

Extraite des graines du RAISIN (*vitis vinifera,* famille des Vinfères ou des Vignes).

Dans quelques cantons de l'Italie, et particulièrement dans ceux où la culture de la vigne est commune et celle de l'olivier rare, l'extraction de l'*huile de pepins de raisin* est très-productive. Si elle est d'une saveur moins suave que celle d'olive, elle est plus agréable que celle de noix; son emploi dans l'éclairage est très-avantageux, car elle brûle sans répandre de fumée et donne une lumière très-éclairante.

Extraction de l'huile.

EXTRACTION.—« Les meilleures méthodes pour l'extraction de l'huile de raisin consistent à faire sécher le marc au sortir du pressoir; on en sépare les pepins au moyen d'un van; on les nettoie ensuite en les criblant. Les pepins provenus des raisins les plus mûrs sont les meilleurs; on préfère aussi ceux qui sont fournis par les raisins noirs; les raisins blancs donnent des pepins qui contiennent peu d'huile; il est absolument nécessaire que les pepins de raisin qu'on met à part soient bien desséchés au soleil ou à l'air; qu'ils soient bien propres et qu'ils n'aient pas éprouvé un commencement de moisissure; c'est pourquoi on doit avoir l'attention de les séparer du marc le plus tôt possible. Dès que les pepins sont bien secs et bien propres, on les porte à un moulin ordinaire, et on les fait moudre comme le blé; il est nécessaire que la farine que l'on en retire soit bien fine, et l'expérience a appris que plus elle était fine, plus elle rendait d'huile.

Mouture des grains.

« La mouture de ce grain exige quelque attention dans la disposition des meules : dès qu'on a retiré tout le premier produit, on le passe, et ce qui reste sur le crible est moulu de nouveau, et ainsi de suite, jusqu'à ce que toute la quantité ait été réduite en farine. Dans quelques pays, on verse une petite quantité d'eau sur la farine à mesure qu'elle passe entre les meules; on la jette ensuite dans des chaudrons et on fait au milieu un trou avec la main jusqu'au fond du vase; on verse en une seule fois, dans ce trou, environ 3 livres 1/2 d'eau; ensuite on allume un feu lent sous le chaudron, et on agite avec une spatule pour bien incorporer l'eau avec la farine; on retire du feu lorsque la chaleur ne permet pas d'y maintenir la main, et on soumet à la presse dans des sacs. C'est de cette manœuvre que dépend tout le succès de l'opération, et plus la farine a été chauffée à propos, plus la quantité d'huile qu'on obtient est considérable[1]. »

Les pepins de raisin donnent de 10 à 11 pour 100 d'une huile jaune clair, qui se rembrunit avec le temps ; inodore et d'une saveur fade. Sa densité = 0,9202 à 15°.

A—16°, elle se solidifie.

Avantages de l'extraction de l'huile.

M. Batillat, dans un Mémoire lu à la Société d'agriculture de Lyon, après avoir signalé les avantages qui résulteraient de l'extraction de ce produit nouveau, estime qu'une culture qui produirait 20 pièces de vin fournirait une pièce de pepins, et que celle-ci donnerait environ 8 kilog. d'huile.

Il serait bon de s'assurer, par une expérience comparative, si la quantité et la qualité de l'huile sont en rapport avec la qualité du raisin. La culture, et surtout l'emploi des engrais, tendant à faire disparaître ou à annihiler les semences, il se pourrait que les raisins les plus riches en principe sucré ne fussent pas ceux dont les pepins fourniraient le plus d'huile et *vice versâ*.

---

1. Extrait du *Journal des connaissances usuelles*.

HUILE DE MARRON D'INDE.

(Syn. : *Huile de fécule.*)

Extraite du MARRON D'INDE, fruit du MARRONNIER D'INDE (*æsculus hippocastanus*, famille des Hippocastanées).

Le *marron d'Inde* entier renferme deux huiles différentes : celle de l'écorce est verdâtre, elle a été extraite pour la première fois par MM. Pelletier et Caventou; celle du marron décortiqué est d'un jaune orangé; elle a été découverte et isolée par Baumé et Lepage (de Gisors). — MM. Salesse (de Bourg), Frémy, Potier, Chevalier, l'abbé d'Anchin, qui ont analysé le marron d'Inde, ont signalé la présence de l'huile dans ce fruit, mais en quantité minime à titre d'exactitude analytique. Historique.

M. Marnier, ancien officier de la garde royale, a le premier, en 1842, obtenu plusieurs kilogrammes d'huile de marron. Jusque dans ces dernières années, le procédé d'extraction et le nom même de cette huile restèrent secrets et la propriété exclusive de M. Marnier.

C'est à un habile pharmacien de Paris, M. Emile Genevoix que l'on doit la connaissance de cette huile remarquable ; ayant acquis de la veuve de M. Marnier les secrets de ce dernier, M. Genevoix prit à cœur de vulgariser l'emploi de l'huile de marrons d'Inde en régularisant sa préparation.

M. Genevoix opère sur le marron non décortiqué, détruit la fécule par une ébullition avec de l'eau acidulée d'acide sulfurique et recueille l'huile qui se forme à la surface du sirop de glucose rapproché à une concentration convenable. Procédé d'extraction.

La quantité d'huile contenue dans le marron d'Inde est minime et bien au-dessous de celle qu'on laisse dans les tourteaux de graines oléagineuses épuisés. Rendement en huile.

Les chimistes qui ont analysé le marron ont trouvé de

4 à 5 pour 100 d'huile. M. Boudet a bien trouvé 7 1/2 pour 100 dans la pulpe desséchée, ce qui fait 3 à 4 pour 100 pour le marron frais. M. Lepage a trouvé 5 1/2 pour 100 dans les marrons d'Inde décortiqués. M. Genevoix n'obtient que 1 1/2 pour 100, tout en agissant sur 100 kilos à la fois.

Malgré ce faible rendement, M. Genevoix fabrique depuis quelques années plusieurs centaines de kilogrammes d'huile pure de marrons d'Inde.

M. Genevoix a observé que : 1° la production de l'huile n'est certaine qu'à la condition d'agir à la fois sur de grandes quantités; 2° que l'eau dans cette préparation joue un grand rôle, 3° et que l'absence de l'huile ne provient souvent que d'une saponification qui se fait sous les yeux de l'opérateur et à son insu.

Caractères chimiques et physiques.

L'huile de marron d'Inde récente et vue en masse est d'un brun verdâtre, couleur qu'elle doit au procédé d'extraction de M. Genevoix sur le marron non décortiqué; elle exhale une odeur empyreumatique; elle a une saveur spéciale qui laisse dans la bouche un arrière-goût d'amertume. Au bout de deux ou trois ans, elle devient d'un jaune brun; elle exhale alors une odeur caractéristique de marrons d'Inde, odeur qui n'existe dans aucune autre huile.

Cette huile rancit peu et se conserve presque indéfiniment.

On retire une huile semblable du blé, du seigle, de l'orge, de l'avoine, etc.

Usages.

L'huile de marron d'Inde est employée en médecine dans le traitement de la goutte, des rhumatismes et des névralgies; elle ne s'emploie qu'extérieurement, en onctions douces et sous forme de liniment. Pour la guérison des maladies que nous venons de citer, l'huile de marron d'Inde jouit d'une réputation méritée.

Falsification.

FALSIFICATION.—Nous devons prémunir nos lecteurs contre une fraude qui est une véritable tromperie sur la

nature de la chose vendue; il se débite dans le commerce, sous le nom d'huile de marron d'Inde, certaines huiles d'œillette pures ou obtenues par macération ou décoction de cette huile d'œillette sur quelques marrons d'Inde.

CARACTÈRES DISTINCTIFS. — J'ai soumis l'huile de marrons d'Inde pure à quelques réactifs dans le but de déterminer sa nature et de pouvoir s'assurer de sa pureté. Voici les réactions :

Acide sulfurique ordinaire.—2 gouttes, à froid, avec agitation. Coloration terre de Sienne.—Un excès d'acide fonce l'huile sans la noircir. La masse s'épaissit.

Acide phosphorique sirupeux.—Par l'agitation, se décolore en donnant une émulsion jaune sale légèrement rougeâtre.

Potasse en dissolution.—Agitation. Saponification immédiate.—Savon mou jaune pâle homogène, passant au *ton chair* clair (net).

Ammoniaque.— Saponification immédiate et production d'un savon épais, caillebotté *jaune serin* (net).

On extrait aussi des huiles siccatives des graines :

De GAUDE (*reseda luteola*) ;

De CRESSON (*thlaspi* ou *tabouret cultivé*, dit *cresson alénois*) (plante alimentaire);

De CONCOMBRE ou de COURGE (*pepon*).

Je manque complétement de renseignements précis sur ces huiles; si quelques personnes en possédaient, je leur serais très-reconnaissant de vouloir bien me les communiquer.

Je terminerai ces monographies des huiles de graines par deux tableaux indiquant les rapports de fluidité et de combustibilité d'un grand nombre d'huiles.

FLUIDITÉ ET POINT DE CONGÉLATION DES HUILES.

HUILES des SEMENCES DE	TEMPS qu'elles exigent pour s'écouler (en secondes) à		FLUIDITÉ Celle de l'eau étant = à 1000 à		L'HUILE est par conséquent moins fluide que l'eau à		Point de congélation en degrés Réaumur.
	+15° R.	+7° R.	+15° R.	+7° R.	+15° R.	+7° R.	
Ricin commun	1830″	3390″	4.9	2.6	203 fois	377 fois	—17.5
Olivier d'Europe	195	284	46.1	31.6	21.6	31.5	+ 2.5
Courge (pepon, citrouille)	185	240	48.6	37.5	20.5	26.6	—15
Noisetier	166	218	54.2	41.2	18.4	24.2	—18.5
Colza	162	222	55.5	40.5	18.0	22.4	— 6.3
Navette	159	204	56.6	44.1	17.6	22.6	— 3.8
Faîne (hêtre)	158	237	56.9	37.9	17.5	26.3	—17.5
Moutarde blanche	157	216	57.3	41.7	17.4	24.0	—16.3
Amandier commun	150	209	60.0	43.0	16.6	23.3	— 2.3
Chou précoce	148	205	60.8	43.9	16.4	23.7	—10
Fusain	143	210	62.9	42.8	15.9	23.3	—20
Radis cultivé	143	197	62.9	45.6	15.9	21.9	—16.3
Brasica napo brasica (chou)	142	200	63.3	45.0	15.8	22.2	— 3.8
Moutarde noire	141	175	63.8	51.4	15.6	19.4	—17.5
Chou-rave	136	198	66.1	45.4	15.1	22.0	— 7 5
Pavot-œillette	123	165	73.1	54.5	13.6	18.3	—18.5
Cameline cultivée	119	160	75.6	56.2	13.2	17.7	—18.8
Belladone	118	157	76.2	57.3	13.1	17.3	—27.5
Soleil	114	148	78.9	60.8	12.6	16.4	—15
Pin (*Pinus sylvestris*)	107	151	84.1	59.6	11.8	16.7	—18.8
Passerage cultivée ou cresson alénois	103	130	87.3	69.2	11.4	14 4	—30
Raisin	99	128	90.9	70.3	11.0	14.2	—15
Prunier domestique	93	132	96.7	68.1	10.3	14.7	— 5.8
Tabac	90	122	100.0	73.7	10 0	13.5	(1)
Julienne des jardins	89	112	101.1	80.3	9.8	12.4	(1)
Noyer (noix)	88	106	102.2	84.9	9.7	11.8	—27.5
Lin cultivé	88	104	102.2	86.5	9 7	11.5	—27.5
Chanvre cultivé (chènevis)	87	107	103.4	84.2	9.6	11.9	—27.5
Pin (pin pignon)	85	102	105.8	83.2	9.4	11.3	—27.5
Gaude	73	96	123 7	93.7	8.0	10.7	(1)
Eau distillée	9	9	1000	1000			

1. Elles étaient encore fluides à —15°.

COMBUSTIBILITÉ DES HUILES,

DANS LES LAMPES SANS MÈCHES.			DANS LES LAMPES AVEC MÈCHES.		
HUILES des semences de	Quantité (en une heure) d'huile brûlée.	Quantité (en une heure) d'eau vaporisée.	HUILES des semences de	Quantité (en une heure) d'huile brûlée.	Quantité (en une heure) d'eau vaporisée.
Olivier d'Europe.......	53.1 g.	150 gr.	Prunier domestique....	68 gr.	260 gr.
Soleil................	41.0	133	Olivier d'Europe......	62	230
Cameline cultivée......	36.0	105	Fusain d'Europe	61	225
Courge(pepon,citrouille)	34.2	101	Noisetier	53.4	190
Gaude.................	34.1	100	Amandier commun.....	52.8	183
Amandier commun......	33 5	99	Soleil	51.8	185
Noisetier.............	32.5	97	Hêtre (faîne)	50.0	170
Fusain	32.1	95	Pin (pin pignon).... ..	49.8	164
Chanvre...............	31.4	94	Chou précoce.........	48.5	169
Prunier domestique....	30.8	90	Pin (*sylvestris*).........	47.3	160
Faîne (hêtre)..........	30.5	87	Ricin commun.	47.0	168
Pin (pin pignon).	30.0	84	Chanvre (chènevis)....	46.0	155
Moutarde blanche......	29.3	83	Noyer (noix)..........	45.0	150
Belladone	29.0	82	Gaude................	44.0	148
Chou-rave (navette)....	27.5	70	Chou-navet (navette), non épuree....... ..	43 8	144
Colza.	26 9	68	Courge (pepon, citrouille)............	43.7	135
Pin (*Pinus sylvestris*)..	26.5	65	Radis cultivé.........	43.0	138
Passerage cultivée.....	24.4	58	Colza................	42.0	140
Lin cultivé...........	24.2	57	Passerage cultivée.....	42.7	137
Noix.................	23.4	55	Chou-navet (navette) épurée..............	40.0	133
Ricin commun.........	23.3	46	Lin cultivé...........	38.7	121
Chou-navet (épurée), navette.............	23.1	54	Raisin................	37.0	120
Radis cultivé..........	20.0	42	Belladone	38.2	110
Pavot-œillette.........	19.8	41	Cameline cultivée......	34.0	101
Brasica napo brasica (chou)..............	18.7	39	Tabac.........	33 2	95
Raisin	18.4	33	Chou-rave (navette)....	33.0	94
Tabac................	17.7	36	Pavot œillette.........	31.0	80
Chou précoce..........	16.7	35	*Brasica napobrasica*....	29.8	78
Chou-navet (non épurée)........	12.0	22	Moutarde blanche......	29.3	70
Moutarde noire........	S'éteignent en peu de minutes.		Moutarde noire	25.0	68
Julienne des jardins..			Julienne des jardins...	24.0	59

REMARQUES SUR LA PRODUCTION, LA CONSOMMATION ET LA VALEUR DES HUILES VÉGÉTALES.

La production des huiles de graines a considérablement augmenté par suite du progrès des sciences et de l'emploi général des machines à vapeur. Comme on vient de le voir, on extrait aujourd'hui des huiles de toutes sortes de graines, et l'on est souvent tenté de se demander si ces huiles ne finiront pas par remplacer entièrement l'huile d'olive dans la consommation. Chose étonnante, cependant, la production des huiles d'olive n'a pas diminué, tant s'en faut, et la concurrence formidable des huiles de graines ne les a pas dépréciées. Les prix des huiles d'olive varient suivant que les récoltes sont bonnes ou mauvaises et que les huiles de graines sont plus ou moins abondantes; mais ils varient toujours dans les mêmes limites qu'il y a une quarantaine d'années, lorsque les huiles de graines étaient presque inconnues. Cela s'explique facilement : si, d'un côté, la production des huiles a augmenté considérablement, de l'autre côté, la consommation s'est accrue parallèlement dans des proportions vraiment colossales.

Les huiles de graines qui ont la plus grande importance commerciale sont celles de colza, d'œillette, de lin, de sésame, d'arachide. Viennent ensuite les huiles de cameline, de chènevis, de navette, de graine de moutarde, etc.; mais ces huiles, qu'on appelle *surragat*, n'ont qu'une importance secondaire.

La culture des œillettes et des colzas se pratique sur une grande échelle dans nos départements du Nord. Quant aux graines de sésame, de lin et d'arachide, qui forment l'objet d'un commerce très-considérable à Marseille, elles sont importées en France, savoir : celles de sésame et de lin, de la Turquie, de la Russie, de l'ex-royaume de Naples et des Indes orientales ; et celles d'arachide, de la côte occidentale d'Afrique et du Sénégal.

Les huiles de ces différentes graines se fabriquent en France, et l'importation de l'étranger est peu considérable. Il n'y a que les huiles de coco et de palme, venant de l'Inde, de la côte occidentale d'Afrique et du Sénégal, dont l'importation offre un certain intérêt.

TROISIÈME SECTION.

DES HUILES ANIMALES

Je diviserai les huiles animales en deux classes :

1° Huiles animales provenant d'abatis de mammifères. Je les nommerai *huiles animales proprement dites.*

2° Huiles animales provenant des animaux marins. Je les diviserai en *huiles de cétacés* et en *huiles de poisson proprement dites.*

PREMIÈRE CLASSE

HUILES ANIMALES

Les huiles animales de cette classe ont été jusqu'ici peu étudiées ; on ne s'est guère occupé que de l'*huile de pieds de bœuf*, nom sous lequel on comprenait toutes les huiles d'abatis de mammifères. J'ai poussé plus loin mes recherches : je me suis procuré non-seulement des huiles de pieds de bœuf, mais encore des huiles de pieds de mouton, de *pieds de cheval*, et je les ai soumises à l'action des nouvelles réactions dont je propose l'emploi, afin de pouvoir reconnaître et leur nature et leur mélange.

HUILE DE PIEDS DE BŒUF.

Caractères. On prépare cette huile en faisant bouillir dans l'eau des pieds de bœuf ou de vache parfaitement dénudés de chair et de nerfs, et enlevant la graisse qui vient surnager.

Elle est jaune paille ou paille à peine verdâtre, quelquefois incolore comme celle de Buenos-Ayres.

Elle est sans odeur quand elle est fraîche. Sa saveur est agréable. Elle est limpide et ne se concrète que par un grand froid. Elle se conserve fort longtemps sans rancir.

Sa densité à 15° est de 0,916.

Usages. Un courant de chlore gazeux la *blanchit* et ne la colore pas en brun, coloration que ce corps fait prendre aux huiles de poisson.

Elle sert au graissage des mécaniques, des rouages des horloges. On l'emploie pour humecter les pierres à repasser, pour polir les métaux à l'émeri. Elle est employée aussi dans la cuisine pour les fritures; elle est également employée pour l'éclairage.

Cette huile se vend au poids net.

Falsifications. FALSIFICATIONS. — C'est sans contredit l'huile la plus fraudée; il est rare de la trouver pure dans le commerce.

On vend sous ce nom de l'huile de *pieds de cheval* ou d'autres graisses animales mélangées avec l'huile d'olive.

On la mélange à l'*huile de baleine*, à l'*huile d'œillette*.

On peut reconnaître la nature et la pureté de l'huile de pieds de bœuf par l'oléomètre Lefebvre; par les procédés

Procédé de M. Crace-Calvert.

de M. Crace-Calvert, qui permettent, en employant la soude, l'acide sulfurique à 1,475, 1,530; l'acide azotique de 1,180, de 1.330; la soude après l'acide azotique de 1,330; l'acide phosphorique; la soude après l'eau régale, de reconnaître l'altération de l'huile de pieds de bœuf par l'huile de baleine;

En employant l'acide azotique de 1,220, de 1,330; la soude après l'acide nitrique de 1,330; la soude après l'eau régale, on reconnaîtra l'*huile d'œillette*.

D'après M. Cailletet, lorsqu'on essaye cette huile par deux gouttes d'acide sulfurique, comme pour l'huile de colza, il se produit d'abord une tache d'un jaune pâle qui disparaît pour laisser la tache d'un blanc louche, légèrement grisâtre. Quand l'huile est vieille, l'acide sulfurique la colore en jaune foncé, la tache passe au gris marron. L'addition d'une autre huile animale (huile de poisson), fait que la tache est *rouge*, *brune* ou *noire*. Procédé de M. Cailletet.

Lorsqu'on l'essaye par un dégagement de bioxyde d'azote, la mousse que cette huile produit est *paille verdâtre;* l'huile qui se réunit sous la mousse se colore en *olive* ou en *paille verdâtre*.

Mélangée avec l'huile de baleine, si l'on essaye de 16 à 20° par le deuxième procédé, elle fait effervescence et passe au marron.

Pure, l'huile de pieds de bœuf se colore en bleu vert-de-gris comme celle d'olive.

Mélangée avec les huiles d'œillette ou de baleine, un courant de bioxyde d'azote la colore en orange, et l'huile qui se réunit sous la mousse est jaune orangé.

On falsifie généralement l'huile de *pieds de bœuf* par l'*huile de pieds de cheval*.

Par l'emploi des réactions suivantes, les caractères de ces deux huiles ne sont pas les mêmes.

Caractères distinctifs. Nouvelles réactions.

Caractères distinctifs. — J'ai soumis à l'analyse l'huile de pieds de bœuf pure de Paris, que je dois à l'obligeance de M. Groulon-Pagès, et aussi une *huile de pieds de bœuf de Buenos-Ayres*, remarquable par sa limpidité.

Huile de Paris.

Huile de Paris. — Au sortir de la cuve d'épuration, cette huile est jaune d'or clair en masse, presque incolore en

petite quantité. Elle est limpide, bien transparente. Si on la laisse quelques heures à la cave, elle se trouble et laisse déposer des flocons blancs.

Voici ses caractères :

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or se décolorant presque instantanément et devenant *jaune serin sale.*

Chlorure de zinc. — Emulsion blanc grisâtre à froid. A chaud, la coloration devient gris chair clair.

Acide sulfurique.—Sans agitation, taches jaunes.

Avec agitation, coloration jaune rouge peu foncé, transparente, — s'épaissit beaucoup. — Par l'agitation continue, la masse passe au jaune orangé sale. — Taches grises à la surface.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration *jaune* immédiate, devenant, par l'agitation, *jaune légèrement orangé.* L'huile s'épaissit et devient filandreuse, puis solide.

L'acide sulfurique colore la masse en *jaune orangé.*

Acide phosphorique. — Se mêle bien avec l'huile, émulsion demi-fluide gris rosé. A chaud, l'huile ne devient pas jaune d'or comme celle de Buenos-Ayres.

Pernitrate de mercure. — Pas de coloration ; décoloration complète au contraire ; précipité blanc grisâtre.

L'acide sulfurique colore en *gris chocolat* clair, devenant, à l'air, *brun chocolat violacé* peu foncé.

Potasse.—Saponification immédiate par l'agitation, savon.

Ammoniaque. — Savon homogène, *gris jaunâtre pâle.*

Huile de Buenos-Ayres. Nouvelles réactions.

HUILE DE PIEDS DE BOEUF DE BUENOS-AYRES.—Jaune d'or en masse.—Jaune clair en petites quantités. Mise à la cave, elle ne dépose pas de suif comme l'huile de Paris.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or, devenant presque de suite *jaune serin.*

Chlorure de zinc.—Émulsion jaune paille pâle.

Acide sulfurique.—Sans agitation, taches jaune rougeâtre. —Avec agitation, coloration *rouge-brun* foncé. Taches grises à la surface. L'huile s'épaissit beaucoup.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration *jaune rougeâtre*, devenant plus intense par l'agitation ; l'huile s'épaissit difficilement, ne se solidifie qu'au bout d'une très-longue agitation, reste pendant tout ce temps *jaune rougeâtre* clair, transparente. Au moment où l'huile devient filandreuse, la masse passe au *jaune orangé*.

L'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique. — Emulsion jaune pâle à froid et jaune d'or pâle à chaud.

Pernitrate de mercure.—Coloration jaune pâle par l'agitation, précipité blanc jaunâtre abondant, devenant jaune clair. Pas de coloration comme avec l'huile de Paris.

L'acide sulfurique, ajouté à la masse, la colore en *jaune rougeâtre*, puis en *brun-rouge*, passant rapidement au *brun-chocolat*.

Potasse.—Savon mou jaune-paille.

Ammoniaque.—Savon blanc jaunâtre pâle, mou et devenant filandreux.

HUILE DE PIEDS DE MOUTON.

Je dois également cette huile à la complaisance de M. Groulon-Pagès.

Au sortir de la cuve d'épuration, cette huile est presque incolore en masse limpide.—Son odeur est celle du suif non fondu.

Laissée pendant quelques heures à la cave, elle se trouble et devient opaline.

Soumise à l'action des réactifs ci-dessous, elle donne les caractères suivants : Caractères distinctifs nouveaux.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or vif *ne se décolorant pas*.

Chlorure de zinc.—A froid, émulsion blanche; à chaud, coloration grise.

Acide sulfurique. — Sans agitation, coloration *jaune*. — Avec agitation, coloration jaune rougeâtre sale.

Par l'agitation l'huile devient épaisse et il se forme beaucoup d'*yeux blancs*.

Bichlorure d'étain fumant.—Coloration *jaune pâle*, avec ou sans agitation ; masse transparente s'épaississant très-vite en donnant une masse grumeleuse, peu filandreuse, d'un *jaune rosé* en masse, *jaune pâle* en petites quantités.

L'acide sulfurique fonce la couleur en *jaune foncé orangé*.

Acide phosphorique. — Émulsion *blanche;* pas de coloration à chaud. (On pourrait très-bien y découvrir de l'huile de pieds de bœuf.)

Pernitrate de mercure.—Émulsion blanche.

Acide sulfurique, précipité blanc nageant dans un liquide *rose chair*.

Potasse. } Saponification difficile à froid.—Émulsion
Ammoniaque. } épaisse et *blanche*.

HUILE DE PIEDS DE CHEVAL.

Cette huile est jaune rougeâtre par transparence, vue en grande masse. Elle contient une grande proportion de suif, qu'elle laisse déposer par le repos au froid.

Caractères distinctifs nouveaux. Voici les caractères chimiques de cette huile, essayée au moyen des réactions suivantes :

Bisulfure de calcium.—Émulsion épaisse jaune d'or devenant *jaune serin* par l'agitation.

Chlorure de zinc.—Décolore un peu l'huile;—émulsion jaune pâle.

Quand on chauffe, la couleur se fonce, et par le refroidissement il se produit des veines gris brunâtre nuageuses.

Acide sulfurique.— Sans agitation, tache jaune clair, se fonçant et devenant *jaune-brnn.*— Par l'agitation, la coloration est jaune rouge et passe au *rouge brun foncé*.

Bichlorure d'étain fumant.— Tache jaune rougeâtre immédiate.—Par l'agitation, coloration jaune-rouge transparent,

se fonçant un peu et devenant tout à fait *orangé-rouge*. — Par agitation soutenue, la teinte passe au jaune.

La masse s'épaissit très-lentement.

Acide phosphorique. — Émulsion jaune-orangé à froid; jaune d'or à chaud,—mousse gris-noirâtre.

Pernitrate de mercure.—Émulsion jaune, avec formation d'un précipité jaune orangé floconneux nageant dans un liquide jaune-clair pâle. — Acide sulfurique : Jaune brun sale, puis rouge brun sale, enfin chocolat sale.

Potasse.—Savon mou jaune paille.

Ammoniaque.—Émulsion blanc jaunâtre pâle, homogène.

Pour terminer l'histoire des huiles animales proprement dites, il ne me reste plus qu'à parler de l'*huile de suif* ou *acide oléique* et de l'*huile d'œufs*.

ACIDE OLÉIQUE.

(Syn. : *Huile de suif, oléine.*)

L'acide oléique s'obtient comme produit accessoire dans la fabrication des bougies stéariques; on peut ainsi se le procurer à bas prix, mais il est encore mêlé de beaucoup d'oléine et renferme, en outre, en dissolution, des acides gras solides.

On doit à M. Chevreul les premières notions sur cet acide ; M. Gottlieb a enseigné la manière de l'obtenir à l'état de pureté parfaite.

Obtention et purification de l'acide oléique. Procédé de M. Gottlieb.

Pour purifier l'acide oléique du commerce, on le fait d'abord bouillir avec une lessive de potasse caustique (contenant 1/4 de son poids d'hydrate de potasse solide), de manière à saponifier toute l'oléine ; on sépare ensuite l'acide oléique par l'acide chlorhydrique, on lave bien à l'eau, et on l'expose pendant quelques jours à la température de 4° ou même de 0°; les acides gras solides cristallisent alors en plus grande partie, et l'on en sépare l'acide

liquide au moyen de la presse à une basse température. On ajoute ensuite de l'alcool de 0,84 à l'acide huileux; on refroidit de nouveau la solution alcoolique et l'on décante la partie restée liquide. Finalement, on chasse l'alcool de cette dernière en la distillant dans une cornue; après l'éloignement de l'alcool, l'acide oléique vient alors nager à la surface de la liqueur aqueuse. Cet acide n'est pas chimiquement pur; il est jaune et contient des produits d'oxydation.

Procédé de M. Varrentrapp.

Suivant M. Varrentrapp, l'huile grasse d'amandes douces convient le mieux à la préparation de l'acide oléique pur. On saponifie cette huile avec de la potasse ou de la soude, et l'on sépare par un acide minéral le mélange d'acide oléique et d'acide margarique; celui-ci est ensuite mis en digestion avec la moitié de son poids de massicot en poudre fine (protoxyde de plomb) pendant quelques heures; il se produit ainsi un mélange d'oléate et de margarate de plomb. On ajoute à ce mélange deux fois son volume d'éther et on l'abandonne avec ce liquide pendant vingt-quatre heures; de cette manière, l'oléate de plomb se dissout, tandis que le margarate reste à l'état insoluble. On décompose la solution éthérée par de l'acide chlorhydrique étendu qui met en liberté l'acide oléique, lequel se dissout dans l'éther et vient se rendre à la surface du mélange. Après avoir chassé l'éther par l'évaporation, on saponifie l'acide par un alcali, et l'on purifie le savon en le dissolvant dans l'eau, séparant par le sel marin et dissolvant de nouveau. En dernier lieu, on sépare l'acide oléique à l'aide de l'acide tartrique, et l'on dessèche le produit au bain-marie.

On opère de la même manière lorsqu'il s'agit d'obtenir l'acide oléique avec une autre matière grasse, telle que l'huile d'olive, la graisse d'oie, le beurre de vache, etc.

L'acide oléique obtenu par le procédé précédent n'est pas d'une pureté absolue; il est souillé des produits qui

se forment par l'oxydation de l'acide à l'air, ainsi que d'une matière colorante brune.

M. Gottlieb prescrit de le purifier de la manière suivante : On le mélange avec un grand excès d'ammoniaque, afin d'éviter la formation d'un sel acide, et l'on précipite par le chlorure de baryum. Il se précipite alors de l'oléate de baryte. On dessèche ce sel et on le fait bouillir avec de l'alcool de force moyenne. Le sel se fond alors en un liquide transparent et visqueux; il s'en dissout une certaine quantité qui se précipite, par le refroidissement du liquide filtré, en petites paillettes cristallines. On renouvelle ce traitement, et on fait cristalliser encore une ou deux fois le sel dans l'alcool. Il s'obtient alors sous la forme d'une poudre blanche, légère, cristalline, qui ne fond pas à 100°. L'alcool retient les impuretés qui rendent si fusible l'oléate de baryte brut. Autre procédé de M. Gottlieb.

Pour extraire l'acide oléique du sel ainsi purifié, on le décompose par l'acide tartrique, et on lave le produit à l'eau.

Voici encore un autre procédé qui donne de l'acide oléique pur. Il est beaucoup plus simple que les précédents : Si on expose l'acide brut à un froid de — 6° ou 7°, il se prend en une masse cristalline plus ou moins consistante. Il n'y a que l'acide oléique pur qui se concrète ainsi; les parties qui sont déjà oxydées restent fluides. On exprime la masse dans du papier à filtrer, on la lave avec un peu d'alcool et on la soumet de nouveau au froid; de cette manière, l'acide s'obtient en belles aiguilles parfaitement blanches; on l'exprime encore une fois, et l'on répète ces opérations jusqu'à ce que l'acide pur, desséché dans un courant d'acide carbonique, fonde à + 14°. Quatrième procédé de purification.

Cette dernière préparation ne réussit qu'avec un acide qui n'est pas déjà trop oxydé.

Propriétés.—L'acide oléique pur constitue, au-dessus de 14°, un liquide incolore et limpide, plus léger que Caractères physiques et chimiques

l'eau, de consistance huileuse, sans odeur ni saveur, ne rougissant pas le tournesol, même en dissolution alcoolique. A environ +4°, il se concrète en formant une masse cristalline très-dure; il se dépose dans l'alcool, par le froid, sous forme de fines aiguilles; on ne peut pas le distiller sans qu'il s'altère. L'acide impur rougit le tournesol, présente une saveur âcre et une légère odeur rance.

A l'état solide, l'acide oléique n'est pas altéré par l'oxygène, mais l'acide liquide s'oxyde promptement. A la température ordinaire, l'acide oléique peut absorber rapidement jusqu'à vingt fois son volume d'oxygène, sans qu'il se dégage une trace d'acide carbonique ni d'eau; quand on le maintient pendant quelques heures à 100° au courant de l'air, il devient rancide et ne se concrète plus entièrement par le froid.

Distillation. Soumis à la distillation, l'acide oléique pur se décompose en donnant beaucoup de gaz carboné, de l'acide carbonique, des acides acétique, caprilique, caprique, et une huile hydrocarbonée chargée d'acide sébacique; on obtient également un résidu de charbon. La formation de l'acide sébacique par la distillation sert à distinguer l'acide oléique des autres acides huileux.

Action des acides nitreux et nitrique. Au contact de l'acide nitreux, l'acide oléique se convertit en *acide élaïdique*.

L'acide nitrique concentré attaque vivement l'acide oléique, avec dégagement de vapeurs rouges; suivant la durée de la réaction, on trouve dans le résidu les acides subérique, pimélique, adypique, tandis qu'il distille des acides acétique, propionique, butyrique, valérique, caproïque, œnanthylique, caprilique, pélargonique (caprique).

Acide sulfurique. L'acide sulfurique concentré dissout l'acide oléique; la solution est précipitée par l'eau. Si l'on chauffe la solution, elle noircit et dégage de l'acide sulfureux.

Chlore. Le chlore attaque l'acide oléique en produisant un

acide huileux, avec dégagement d'acide chlorhydrique.

Lorsqu'on fait fondre l'acide oléique avec de l'hydrate de potasse et une petite quantité d'eau, il se dégage de l'hydrogène, et l'on obtient un mélange de palmitate et d'acétate de potasse. **Potasse en fusion.**

L'acide oléique du commerce, tel qu'il s'obtient comme produit accessoire dans la fabrication de l'acide stéarique par le suif, est purifié grossièrement par le repos et par la filtration à travers des étoffes très-serrées. **Caractères de l'acide oléique du commerce.**

L'*huile de suif* ainsi obtenue est brune, jaune rougeâtre en grande masse, jaune en petite quantité; elle rougit le tournesol et présente une saveur âcre et une légère odeur rance.

A — 6 ou 7° elle se prend en une masse cristalline plus ou moins consistante.

Sa densité est égale à 0,9003 à 15°. C'est le plus léger des corps gras liquides; aussi l'acide oléique est-il introduit dans les mélanges frauduleux des huiles entre elles, dans le but de ramener ledit mélange à la densité normale de l'huile fraudée.

L'acide oléique est employé particulièrement dans la fabrication des savons et pour l'ensimage de la laine dans les fabriques de draps.

Caractères distinctifs.—J'ai soumis l'acide oléique du commerce ou huile de suif aux mêmes réactions auxquelles j'ai soumis les autres huiles. **Caractères distinctifs nouveaux.**

Voici les caractères que cet acide m'a donnés, et qui permettront de le reconnaître d'avec les autres corps gras liquides.

Bisulfure de calcium.—Ce réactif se décompose au contact de l'acide oléique; il se produit une effervescence et un dégagement d'hydrogène sulfuré,—puis une coloration gris noir ou noirâtre clair. Cette réaction est très-nette. (Tous les sulfures solubles sont décomposés par l'acide oléique.)

Chlorure de zinc.—Se mêle avec l'huile. Émulsion jaune rougeâtre.

Acide sulfurique.—Coloration rouge-brun avec ou sans agitation (plus foncée dans le premier cas).

Bichlorure d'étain fumant.—Coloration rougeâtre. L'huile oléique *ne se solidifie pas* par l'agitation et devient *brun-rouge.*

L'addition de l'acide sulfurique fonce la teinte et fait épaissir la masse. Cette dernière ne laisse qu'une trace jaune sur le papier; la tache devient gris rosé.

Acide phosphorique.—Émulsion jaune clair à froid.—A chaud, coloration jaune d'or,—effervescence.

Pernitrate de mercure.—Seul, aucune coloration; avec l'acide sulfurique, il se dégage des vapeurs vitreuses, et il se fait une violente effervescence. — Par l'agitation, la masse devient *brun chocolat;* puis brun clair par le repos.

Potasse.—Savon jaune rougeâtre (plus foncé qu'avec l'huile de phoque), très-épais et produit de suite.—Par la chaleur, la masse devient liquide; il se forme de gros grumeleaux nageant dans la masse liquide. La mousse est blanche.—Par le refroidissement, le savon prend l'apparence gélatineuse, est transparent et laisse les grumeleaux rougeâtres.

Ammoniaque.—*Savon blanc*, jaunâtre, très-épais, se formant de suite.—A chaud, le savon devient jaune un peu plus foncé et prend un aspect gélatineux.—Mousse blanche.

(*Nota.* Le savon à chaud n'a pas la liquidité du savon de potasse.)

Dissolution bleue alcoolique de tournesol.— Agitée avec l'acide oléique, devient immédiatement *rose.* Cette méthode est plus sensible que le *papier* de tournesol.

Falsification par l'huile de résine.

MÉLANGE DE L'ACIDE OLÉIQUE AVEC L'HUILE DE RÉSINE. — L'acide oléique du commerce, dont se servent les fabricants de draps, est quelquefois mélangé d'*huile de résine.*

L'acide oléique, qui est jaune rougeâtre, essayé par la solution acide d'azotate de mercure (quatrième procédé de M. Cailletet), mousse en *paille pâle ;* l'huile qui se réunit sous la mousse est *jaune sale.* Procédés de M. Cailletet

L'*huile de résine,* essayée par le même réactif, donne une mousse *orange très-foncé;* l'acide se colore en *jaune-orange.*

Lorsque l'acide oléique contient 10 pour 100 d'huile de résine, la mousse est jaune, l'huile qui se réunit sous la mousse est orange et l'acide devient légèrement *ambré;* lorsqu'elle contient de 20 à 25 pour 100 d'huile de résine, la mousse est *orange clair*, l'huile qui se réunit sous la mousse devient *jaune orange* et l'acide *fortement ambré.*

En produisant des gammes avec l'huile et l'acide, il sera facile de doser en moyenne un mélange d'acide oléique et d'huile de résine.

D'ailleurs l'odeur seule peut faire découvrir l'huile de résine.

HUILE D'OEUFS.

Il y a plusieurs procédés employés pour extraire l'huile des jaunes d'œufs : Extraction de l'huile d'œufs.

Procédé de M. Henry.—On prend des jaunes d'œufs récents, on les fait évaporer dans un poêlon d'argent, en agitant sans cesse jusqu'à ce qu'en exprimant la matière entre les doigts, on voie l'huile ressortir ; alors, on l'enferme dans un sac de coutil, et l'on exprime promptement entre des plaques chauffées ; on filtre à chaud. Premier procédé.

Ce procédé est préférable à tous les autres, quand l'huile d'œufs doit être employée contre les gerçures du sein ; l'huile obtenue est très-douce.

Voici un autre procédé :

On fait cuire des jaunes d'œufs au bain-marie en agitant pour les diviser et pour favoriser l'évaporation ; on les tient sur le feu jusqu'à ce que l'huile, commençant à Deuxième procédé.

s'en séparer, ils aient pris l'apparence d'une bouillie; on les laisse refroidir; on les met dans un flacon avec de l'éther, et après vingt quatre heures, on verse dans un appareil de déplacement; on laisse égoutter et l'on épuise par de nouvel éther; on distille les liqueurs éthérées : on trouve pour produit une huile jaune mêlée d'une matière visqueuse; on fait chauffer pour séparer cette matière qui finit par s'isoler; on passe au travers d'un linge fin ou on filtre à chaud.

L'huile ainsi préparée est douce, pourvu que l'on ait eu le soin de se servir d'éther bien rectifié. Comme elle rancit très-facilement, on la renferme dans des bouteilles d'une petite capacité, que l'on bouche exactement et que l'on tient à la cave.

Troisième procédé.

Procédé de MM. Mialhe et Walmé.—On prend 2 parties des jaunes d'œufs frais, on les délaye dans 5 parties d'eau; on introduit la liqueur dans un flacon bouché à l'émeri et l'on verse dessus 1 partie 1/2 d'éther sulfurique; on agite vivement de temps à autre pendant 7 à 8 heures. Par le repos, l'éther chargé d'huile vient nager à la surface; on le décante et on le distille. Le résidu de la distillation retient un peu d'éther et de matière animale; on traite par l'alcool concentré bouillant et l'on filtre; on distille l'alcool, et pour achever d'en chasser les dernières parties, ainsi que l'eau et l'éther, on maintient l'huile fondue au bain-marie; on la filtre à chaud; elle est douce et d'une couleur jaune.

Si la dissolution éthérée d'huile ne se séparait pas bien du reste du liquide, il suffirait d'une très-douce chaleur pour déterminer la séparation.

M. Thubœuf a conseillé de remplacer les jaunes d'œufs frais par des jaunes d'œufs durcis. M. Soubeiran n'a trouvé aucun avantage à cette substitution.

M. Guibourt fait agir directement de l'éther bien rectifié sur les jaunes d'œufs crus. Le procédé décrit plus haut est plus avantageux.

L'huile d'œufs est semi-fluide à la température ordinaire, d'une belle couleur jaune foncé. Son odeur est agréable; elle a une saveur douce et très-prononcée de jaunes d'œufs. Elle commence à se figer entre +8 et +10°. Elle rancit aisément et se décolore avec le temps. Caractères.

On l'emploie en médecine pour panser les gerçures au sein; on l'applique aussi sur les boutons de petite vérole.

Falsifications. — On substitue quelquefois à l'huile d'œufs une huile grasse, colorée par la *racine de curcuma.* La fraude est manifeste lorsque l'huile reste fluide jusqu'à +8°, et qu'étant mise en contact avec une solution de potasse ou de soude, elle prend une belle couleur rouge brun provenant de l'action de l'alcali sur la matière colorante du curcuma, et donne un savon sans consistance : l'huile d'œufs pure donne au contraire un savon solide.

DEUXIÈME CLASSE

HUILES ANIMALES DITES DE POISSON

HUILE DE CÉTACÉS.

Les animaux de l'ordre des cétacés : *baleine*, *cachalot*, *marsouin, phoque, lamantin* (connu vulgairement sous le nom d'*éléphant de mer,* à cause de l'espèce de petite trompe qui termine son museau), ont, entre la chair et le cuir, une couche plus ou moins épaisse de lard, lequel contient, avec la matière grasse solide, une forte proportion d'huile ou de graisse liquide à la température ordinaire. C'est principalement en vue de ce produit que, depuis près de trois siècles, on fait à la baleine, au cachalot, au phoque, etc., une chasse si active, que les espèces, déjà ré-

duites à un petit nombre de représentants, ne tarderont pas sans doute à disparaître entièrement.

Les huiles de cétacés étaient autrefois la base d'un commerce immense dont l'état actuel des choses ne saurait donner une idée. Ce commerce a, d'ailleurs, changé de mains. Les Hollandais qui, dans l'origine, s'y livraient avec une grande activité et de grandes ressources, ont vu décliner et s'éteindre entièrement, de nos jours, cette source de leur richesse. La France n'a jamais occupé pour la pêche à la baleine qu'un rang très-secondaire. Ce sont maintenant l'Angleterre et les États-Unis qui se partagent, de fait, le monopole de la pêche de la baleine et des produits de cette pêche.

Paris. Marseille. COMMERCE.—A Paris et à Marseille, les huiles de cétacés se vendent en pièces de 250 à 300 kilog., pour lesquelles on accorde 20 pour 100 de tare. Ces pièces sont cerclées en fer. S'il s'y trouve des cercles de bois, on les enlève avant la livraison, ou bien on donne une réfaction. On a dix jours, du 1er avril au 30 septembre, et 20 jours, du 1er octobre au 31 mars, pour réclamer les surtares.

Bordeaux. A Bordeaux, les huiles de cétacés arrivent le plus souvent en pièces de 900 à 1,000 kilog., qui jouissent de 10 pour 100 de tare et d'un trait de 1 pour 100.—Pour les futailles de moindres dimensions, il y a 20 pour 100 de tare et 1 kilog. de trait. Les vides et les crasses s'établissent selon l'usage. Les futailles sont toujours cerclées en fer.

Nantes. A Nantes, les huiles de baleine, cachalot, etc., se vendent en pièces de plus de 250 kilog., et quelquefois en futailles plus petites. Pour les premières, la tare est de 18 pour 100. Elle s'élève à 20 pour 100 pour les secondes. Les vides et les pieds sont mis en arbitrage.

Le Havre. Au Havre, les futailles vont au delà de 250 kilog., sans plâtre. La tare est de 1/6 de leur poids. On suit pour le reste les usages convenus.

HUILE DE BALEINE

On comprend généralement sous ce nom la matière grasse liquide qu'on obtient en faisant fondre le lard épais qui se trouve sous la peau des baleines, des cachalots, des phoques et d'autres animaux marins.

L'huile de baleine proprement dite est peu abondante dans le tissu graisseux sous-cutané ; elle est principalement contenue dans de vastes cavités occupant la partie supérieure et antérieure de la tête de cet animal.

Cette huile, qui est à l'état liquide dans l'animal vivant, se fige en refroidissant et se présente sous forme de lames cristallines, tenues en suspension dans une huile d'un jaune ambré.

La matière solide constitue le *blanc de baleine brut;* la partie huileuse, liquide, est dite *huile de baleine.*

On ne peut assigner d'une manière précise les provenances de cette huile, que lès pêcheurs préparent eux-mêmes sur quelques coins de terre baignés par les mers glaciales qu'habitent les baleines. Pour la pêche française, c'est aux stations de Saint-Pierre et de Miquelon qu'on fait fondre le lard et qu'on embarille l'huile de baleine. Les Anglais et les Américains ont d'autres stations dans les mers boréales et australes; celle du cap de Bonne-Espérance nous expédie la totalité du produit des pêches anglaises dans les mers du Sud. Quoi qu'il en soit, c'est à peu près exclusivement sous pavillon américain ou britannique que l'huile de baleine arrive dans nos ports. Elle est contenue dans des fûts en chêne, à jables courts, solidement construits et de dimensions très-variables, puisqu'il en est qui ne contiennent que 60 litres et d'autres dont la capacité va jusqu'à 1,200 litres. Les formes de ces barils varient ainsi que leur capacité, ce qui en rend l'arrimage à bord plus facile.

Trois qualités de l'huile de baleine.

On admet dans le commerce trois sortes ou qualités

d'huile de baleine : la *blanche,* la *jaune* et la *noire ;* mais on forme avec leur mélange une *qualité moyenne* qui est celle qui se vend le plus ordinairement.

Caractères de l'huile ordinaire.

L'huile de *baleine ordinaire* est plus ou moins brune; filtrée, elle est jaune rougeâtre et transparente. Son odeur de poisson est désagréable. Elle est tantôt épaisse et visqueuse, tantôt limpide. Elle se congèle à zéro. A la température ordinaire, elle est limpide; mais il s'y dépose toujours une certaine quantité de cétine ou *blanc de baleine.* Lorsque cette quantité est convenable, on sépare le blanc de baleine pour le livrer à l'industrie.

Sa densité à 20° est égale à 0,927. A une température voisine de zéro, elle dépose de la matière grasse solide. Elle est soluble dans son volume environ d'alcool à la température de 75°.—Elle donne, par la saponification, de l'acide margarique et de l'acide oléique, ainsi qu'un ou plusieurs acides gras odorants.

Usages.

Elle entre dans la fabrication des savons mous, dans la préparation des cuirs.

On la mélange, et c'est véritablement son seul emploi, aux huiles végétales destinées à l'éclairage et aux usages industriels. C'est souvent à sa présence que ces huiles doivent leur odeur désagréable et leur saveur repoussante.

Falsifications.

FALSIFICATIONS.—L'huile de baleine proprement dite est souvent mélangée avec l'huile donnée par les autres cétacés, principalement avec celles de *phoque* ou de *morse.* Souvent on la mêle avec des *huiles de poisson.*

CARACTÈRES DISTINCTIFS.—L'huile de baleine peut être reconnue par :

1° L'oléomètre Lefebvre ;

2° L'acide sulfurique (procédé Heydenreich) ;

3° Le réactif Boudet ;

4o L'ammoniaque (procédé Fauré);

5o Les réactions de M. Crace-Calvert.

A l'aide des réactions suivantes, on pourra reconnaître et la nature et la pureté de l'huile de baleine. Nouvelles réactions.

Bisulfure de calcium.—Émulsion jaune d'or se décolorant par l'agitation et devenant jaune serin.

Chlorure de zinc.—Pas de coloration à froid; coloration jaune brunâtre clair à chaud.

Acide sulfurique.—Coloration *brune* immédiate.—Avec agitation, coloration *brun rouge très-foncé;* veines grises à la surface.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration terre de Sienne orangée.—Par l'agitation, coloration rouge foncé, terre de Sienne brûlée; devient épaisse en devenant brun acajou foncé; la couleur s'éclaircit et devient acajou clair.

La masse ne devient pas dure; l'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique.—Émulsion jaune-paille devenant à froid jaune rougeâtre. A chaud, brune; après l'effervescence, *noir verdâtre* sur les bords, jaune, puis orange, puis rouge au centre. Cette réaction ne se produit pas avec l'huile de cachalot.

Pernitrate de mercure.—Émulsion jaune pâle, en partie gélatineuse. 3 à 4 gouttes d'acide sulfurique produisent une coloration *brun clair*, se fonçant de plus en plus pour atteindre le ton *chocolat foncé*. La masse devient ensuite gris bleuâtre à la surface.

Potasse. — Émulsion orangé franc, très-différente de celle donnée par l'huile de cachalot; par l'agitation, l'émulsion se change en savon épais.

Ammoniaque.—Émulsion jaune, puis saponification jaunâtre passant rapidement au blanc jaunâtre.

HUILE DE CACHALOT.

Cette huile est jaune orangé clair en masse, jaune clair en petites quantités.—Elle est transparente et possède une odeur de poisson.—A 8° elle dépose des aiguilles d'une matière grasse solide.—Sa densité à 15°=0,8840, et de 0,868 à 10°. L'acide nitreux la solidifie.

L'huile de cachalot est souvent vendue comme *huile de baleine jaune*, à moins qu'on ne la fasse entrer dans la composition de la qualité moyenne ordinaire.

Réactions nouvelles.

CARACTÈRES DE L'HUILE DE CACHALOT VENANT DE DUNKERQUE.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or ne se décolorant pas.

Chlorure de zinc.—Émulsion jaune-paille à froid, devenant jaune-brun clair sale à chaud.

Acide sulfurique.—Sans agitation, taches brunes.—Avec agitation, coloration *rouge-brun* foncé.

Bichlorure d'étain fumant.—Sans agitation, coloration *brun rouge violacé* clair, devenant terre de Sienne claire.—Par l'agitation, coloration rouge orangé au centre, jaune foncé sur les bords. — Masse transparente, s'épaississant difficilement. La masse passe au *jaune très-orangé*, puis jaune un peu orange (acajou avec veines jaunes).—La masse reste molle.

L'acide sulfurique fait repasser la teinte à l'acajou brun-orangé clair.

Acide phosphorique.—Émulsion homogène *jaune-paille* pâle à froid; à chaud, coloration *jaune clair*.—Effervescence assez vive; mousse grise.

Pernitrate de mercure.—Seul,—rien.—Acide sulfurique, taches brun-clair.—Agitation, chocolat clair, se fonce en peu de temps. Si on agite, le magma prend la couleur de cendres gris noirâtre foncé (cendres humides), devenant *noires* tout à fait.

Potasse.—Émulsion jaune, légèrement rougeâtre.

Ammoniaque.—Émulsion jaune pâle.

HUILE DE MARSOUIN A TÊTE RONDE (*Delphinus Globiceps*).

ou plus communément HUILE DE DAUPHIN.

Cette huile est jaune-citron; son odeur forte est à la fois celle du poisson et du cuir apprêté au gras.

Densité à 20°=0,9178.

Très-soluble dans l'alcool : 100 parties d'alcool à 0,81 de densité en dissolvent 110 parties à 70° et 100 parties d'alcool anhydre en prennent 123 à 20°.

L'huile et sa solution alcoolique n'ont pas d'action sur le papier et la teinture de tournesol.

La solution alcoolique se trouble à 52°.

Exposée pendant longtemps à des températures décroissantes, de 10 à 3°, elle laisse déposer des cristaux de cétine ou blanc de baleine.

L'huile privée de cétine est plus foncée en couleur, d'une odeur plus forte, et elle est encore plus soluble dans l'alcool. 149 parties de cette dernière huile sont dissoutes par 100 parties d'alcool à 82° avant l'ébullition. La solution alcoolique ne commence à se troubler qu'à 53°. Elle est légèrement acide au tournesol.— Les usages de cette huile sont les mêmes que ceux des autres huiles de cétacés. (M. Chevreul.)

Huile du *Delphinus Phocæna.*

On extrait aussi du *Delphinus Phocæna* (marsouin), en faisant fondre la panne, une huile d'un jaune pâle, d'une odeur désagréable, qui disparaît par l'action réunie de la lumière solaire et de l'air. Sa densité à 16°=0,937.

Elle ne rougit point le tournesol, mais elle prend à l'air une couleur brune qui disparaît au bout de quelque temps; elle exhale alors l'odeur de l'huile de colza et rougit le papier de tournesol.

100 parties d'alcool bouillant à 81° dissolvent 20 parties de cette huile; cette dissolution se trouble par le refroidissement. (M. Chevreul.)

HUILE DE PHOQUE.

L'huile de phoque que j'ai étudiée est la même que celle envoyée à l'Exposition universelle de Paris par la Compagnie générale du Groënland.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Nouvelles réactions.

Par l'emploi des réactifs suivants, on pourra reconnaître cette huile.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune orangé foncé, *se décolorant* et devenant jaune vif.

Chlorure de zinc.—Taches brunes.—Agitation, coloration jaune-rougeâtre.

Acide sulfurique.—Sans agitation, taches jaunes devenant rougeâtres. Avec agitation, *rouge brun* très-foncé (sang-dragon); le ton rouge est très-apparent, — bulles rose-orangées venant à la surface.

Bichlorure d'étain fumant.—Seul, avec agitation de quelques minutes, solidification complète de l'huile: masse *brun-rouge foncé*, les bords étant jaune-rouge.

L'acide sulfurique forme par l'agitation une espèce de poix *brun noir* devenant très-dure.

Acide phosphorique.—A froid, émulsion rouge-brun clair. A chaud, se fonce beaucoup, devient *brun-noir* au centre. Mousse *noire* abondante.

Pernitrate de mercure.—Émulsion homogène et épaisse, *jaune rougeâtre.*—Acide sulfurique. Sans agitation, brunit au contact.—Faible agitation, coloration brune presque noire;—tout d'un coup violente effervescence, toute la masse alors devient *brun-noir.*—Par l'agitation, la couleur passe au brun terre de Sienne et la masse devient épaisse.

Potasse.—Savon jaune rougeâtre.—A chaud, la couleur se maintient.

Ammoniaque.—Savon épais, jaune rougeâtre à froid. — Pas de coloration autre à chaud.

HUILES DE POISSON.

Ces huiles sont confondues quelquefois avec les huiles de cétacés, qui, trop souvent, servent à les falsifier. On les extrait, par macération et compression, des foies de plusieurs poissons, notamment du hareng, de la sardine, de la raie, du congre et surtout de la morue. Elles sont épaisses, douées d'une odeur et d'une saveur fortes, et diversement colorées, suivant la qualité. On les distingue en *brune, blonde* et *blanche.*

On en emploie beaucoup pour le chamoisage des peaux, et, après qu'elles ont servi à cet usage, on les vend sous le nom de *dégras.* Dans les pays maritimes du Nord, on s'en sert pour l'éclairage. Enfin, dans les contrées polaires, où la terre se montre avare d'aliments de nature animale, en même temps que le froid excessif rend plus impérieux le besoin d'absorber des matières grasses qui entretiennent la chaleur interne et la respiration, les malheureux Esquimaux, Lapons, Groënlendais, ne dédaignent pas de boire à longs traits l'huile de poisson comme nous buvons ici du bouillon ou du lait. Or, à ce qu'il paraît, on a cru remarquer que ces pauvres peuples, au milieu de leur misère, des rigueurs de leur climat et des privations qu'ils endurent, étaient exempts généralement de certaines maladies, comme les scrofules, le rachitisme, la phthisie tuberculeuse, qui, dans nos climats tempérés, occasionnent la plus grande partie des décès prématurés. On a dès lors commencé à préconiser, pour le traitement de ces maladies, l'huile de poisson, et principalement l'huile de foie de morue, qui depuis quelques années est seule re- **Usages.**

commandée. La fabrication et le commerce de cette huile ont pris, en conséquence, une importance considérable.

Commerce.

COMMERCE.—Les affaires en huiles de poisson se font au comptant, sous 3 pour 100 d'escompte. Les pièces doivent être pleines à 30 millimètres de la bonde ; elles sont livrées exemptes de plâtre et de barres. On accorde réfaction pour la vidange et le pied, s'il s'en trouve, comme pour la vidange des huiles d'olive, dans la proportion du poids des futailles. Pour le pied, il n'y a lieu à réfaction que s'il dépasse 30 millimètres pour les huiles de baleine et 55 millimètres pour celles de morue ; au-dessus de cette quantité, la réfaction est à bonifier. Le dégras n'est reçu qu'à prix conventionnel entre les parties.

Réfactions des huiles de poisson.

Le tableau des réfactions pour les huiles d'olive ne commence qu'à partir de 9 centimètres. En voici le complément nécessaire pour les huiles de poisson, en supposant toujours des fûts de 600 kilog. net :

Pour	4	centimètres	on accorde	»	kilog.	4	hectog.
—	5	—	—	»	—	8	—
—	6	—	—	»	—	8	—
—	7	—	—	1	—	»	—
—	8	—	—	1	—	2	—

HUILE DE POISSON DU COMMERCE.

Cette huile est jaune orangé brun.

Son odeur est celle du poisson et du cuir apprêté au gras. Sa densité à 20°=0,927.

A zéro, elle conserve sa limpidité pendant plusieurs heures; mais, après quelques jours d'exposition à cette température, elle laisse déposer une petite quantité de matière grasse pouvant se séparer par filtration.

Fraîche, elle n'est pas acide au papier de tournesol; il n'en est pas de même lorsqu'elle est vieille.

100 parties d'alcool à 0,795 à 75° dissolvent 122 parties

d'huile. La solution ne commence à se troubler qu'à 63°. Elle n'est point acide.

200 grammes d'huile se saponifient parfaitement à chaud par 120 grammes de potasse dissous dans 400 grammes d'eau. La masse savonneuse est colorée en brun et est complétement dissoute par l'eau froide. (M. Chevreul.)

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Voici les caractères que j'ai trouvés à cette huile et qui permettront non-seulement de la distinguer des huiles des autres poissons, mais encore de découvrir sa présence dans une huile végétale. **Réactions nouvelles**

Bisulfure de calcium.—Savon jaune orangé, se décolorant et devenant presque de suite jaune serin.

Chlorure de zinc.—Pas de tache brune. Par l'agitation, l'huile devient épaisse et prend un ton *jaune orangé*, mais point *rouge-brun*, comme avec l'huile de phoque.

Acide sulfurique.— Sans agitation. Coloration terre de Sienne pâle, passant rapidement au *brun noir* foncé, pas de veines.

L'agitation produit une masse homogène *brun noir* foncé, sans trace de *rouge-sang* comme avec l'huile de phoque.

Bichlorure d'étain fumant.—Colore instantanément l'huile en *brun rouge foncé;* par l'agitation, en *sépia foncé.* L'huile devient épaisse très-rapidement, puis solide.

L'acide sulfurique colore la masse en *noir*, les bords sont brun rouge. — Avec l'huile de phoque, les bords sont jaune rougâtre.

Acide phosphorique.—A froid. Émulsion *jaune rouge* sale brunâtre.—Après repos grise à la surface.

A la moindre chaleur la masse devient *brun noir* foncé ; en chauffant un peu plus, la masse est *brun rouge* sur les bords et *noire* en masse.

Pernitrate de mercure. — Émulsion jaune d'or vif, épaisse (consistance du miel) —Si on ajoute l'acide sulfurique, il se produit une coloration *brune* presque *noire*.—

Pas d'effervescence. La couleur reste noire et ne change pas comme avec l'huile de phoque.

Potasse.—A froid. Savon rouge-orange (couleur du sulfure d'antimoine précipité).—A chaud. Le savon se sépare et brunit beaucoup; le liquide est jaune rougeâtre.—En agitant, la masse blanchit, puis redevient brun rouge en s'épaississant beaucoup.

Ammoniaque.—A froid. Savon blanc, légèrement rougeâtre.—A chaud, le savon s'épaissit; la masse refroidie est liquide.

HUILE DE FOIE DE MORUE.

Huile de foie de morue.

Cette huile est usitée sous le nom d'*huile de poisson*, préférablement à l'*huile de baleine*, pour la préparation des peaux chamoisées. Tant que cette huile n'a pas été recommandée pour l'usage médical, on s'est peu inquiété de l'avoir pure ; de sorte que, en réalité, ce qu'on nommait huile de poisson il y a une vingtaine d'années, quoique formée principalement peut-être d'huile de foie de morue, contenait aussi l'huile des foies d'*anarrhique*, de *lotte*, de *thon*, de *congre*, de *raie*, de *pastenague*, de *requin*, etc.

Aujourd'hui, l'huile de foie de morue est d'un si grand usage en médecine qu'il est à présumer qu'on la livre à l'état de pureté. Ajoutons d'ailleurs qu'en tous cas, les mélanges d'autres huiles de poisson n'ont point d'inconvénient, ces huiles ayant en réalité la même composition et les mêmes propriétés, et la préférence accordée à l'huile de foie de morue n'étant guère, simplement, qu'une affaire de vogue.

On emploie indifféremment l'huile des autres espèces de gades, telle que l'*égreffin*, le *dorsh*, le *merlan noir*, la *merluche*, la *lingue* ou *morue longue*, la *lotte*.

VARIÉTÉS D'HUILE DE FOIE DE MORUE.

On retire du foie de morue trois variétés d'huile :

1° L'*huile blanche* ou *huile pâle* (moitié environ du poids du foie) est celle qui se sépare la première par le simple tassement des foies rassemblés dans une cuve, après qu'ils ont subi un certain degré de fermentation putride : elle est *jaune d'or*. Huile blanche

Son odeur est particulière et rappelle celle de l'anchois préparé.

Sa saveur est douce d'abord, ensuite plus ou moins excitante.

Sa densité = 0,923 à 17°,5.

2° L'*huile brune*, se séparant plus tard, lorsque le parenchyme hépatique commence à s'altérer. Cette huile n'est que la précédente altérée par un contact trop prolongé avec les foies ou par un trop long séjour dans les magasins. Elle a une couleur approchant de celle du vin de Malaga; une odeur particulière peu désagréable, une saveur excitante. Huile brune.

Sa densité = 0,924 à 17°,5.

3° L'*huile noire*, obtenue en faisant bouillir dans l'eau la matière plus ou moins putride qui a fourni les deux huiles précédentes. Cette huile est d'un brun foncé tirant sur le noir avec un reflet verdâtre; son odeur est nauséabonde et empyreumatique; sa saveur est amère, empyreumatique et excitante. Huile noire.

Densité = de 0,929 à 0,930.

Elle est employée dans la corroierie.

Toutes ces huiles ont une faible action sur le tournesol. Elles sont solubles dans l'alcool, et en toutes proportions dans l'éther.

Il y a peu d'années encore, ces trois huiles ne se trouvaient dans le commerce que telles qu'elle étaient sorties des opérations précédentes, c'est-à-dire troubles, épaisses, dégoûtantes à boire, répugnantes d'aspect autant que de goût.

Mais aujourd'hui on les trouve tout à fait transparentes, souvent même décolorées et plus ou moins privées de leur

odeur caractéristique, ce qui peut diminuer beaucoup leurs propriétés dans la médecine.

Divisions des huiles de morue à Paris.—On trouve à Paris, quatre qualités différentes de ces huiles purifiées.

Huile Dr Jongh. La première est celle du docteur Jongh, véritable huile de foie de morue préparée aux îles Loffoden en Norvége, avec le foie du *dorsch*, ou *petite morue*, vendue quelquefois à Paris sous le nom de *faux-merlan*. Cette huile est transparente, couleur de vin de Malaga.— Consistance onctueuse, odeur très-forte d'huile de poisson ; goût supportable et privé de rancidité.

Huile de .e de morue. La deuxième, vendue sous le nom d'*huile de foie de morue brune*. Couleur semblable à la première. Plus fluide, odeur moins forte, goût moins désagréable.

Qualité dont il se consomme le plus, bien que ses propriétés soient peut-être moins actives.

ıile blonde. La troisème, nommée *huile blonde*, a à peu près la couleur du vin de Madère.—Odeur plus faible que la précédente. Elle peut être employée au début, pour accoutumer les malades au goût de poisson.

Huile de e de morue blanche. Enfin la quatrième, vendue sous le nom d'*huile de foie de morue blanche*, vient d'Angleterre; elle est presque incolore. Son goût est très-faible. Quelques médecins la croient peu active, dans la persuasion où ils sont que le principe aromatique particulier aux huiles de poisson doit entrer pour beaucoup dans leur propriété tonique et restaurante.

5° On vend à Bruxelles une huile de foie de morue purifiée, de MM. Cabaret et Rivet.

MM. Girardin et Preisser ont conseillé de remplacer l'huile de foie de *morue* par celle de foie de *raie*, cette dernière contenant plus d'iode, et aujourd'hui plusieurs pharmaciens vendent beaucoup de cette dernière.

;ommerce. COMMERCE.—L'huile de foie de morue arrive dans nos ports, principalement à Dunkerque, où elle est expédiée d'Ostende, de l'Angleterre et de la Hollande ; mais elle se

fabrique à Terre-Neuve, en Islande, sur les côtes de Norvége et aux îles Loffoden, voisines de ces côtes.

A Paris, les huiles de foie de morue se vendent, savoir : celles de pêche anglaise, en futailles de bois blanc cerclées de 16 cercles en bois et de 2 cercles en fer; et celles de pêche française, en barriques de Bordeaux ou de Marseille. On accorde la réfaction de 1 kilog. pour chaque barre, ou bien elles sont enlevées, au choix de l'acheteur. Pour les barriques de pêche française, la tare est de 1/5. On accorde aussi la réfaction pour le vide et les pieds; mais pour le poids, la réfaction n'est légale que jusqu'à 55 millimètres; elle est à arbitrer au-dessus de cette quantité. A Paris.

Au Havre on donne le cinquième du poids de chaque futaille, et 6 centimètres de pied, sans réfaction. Au delà : Au Havre.

Pour	9	centimètres,	on accorde	»	kilog.	2	hectog.
—	12	—	—	»	—	3	—
—	15	—	—	1	—	3	—
—	18	—	—	2	—	3	—
—	21	—	—	3	—	3	—
—	24	—	—	4	—	3	—
—	27	—	—	5	—	4	—
—	30	—	—	6	—	5	—

Ces réfactions ne s'appliquent qu'aux barils d'environ 150 kilog. Les fûts qui excèdent ce poids doivent être réfactionnés d'après le tarif proportionnel applicable à ceux de 600 kilog.

Le pied liquide est considéré comme marchand. La réfaction n'est accordée que pour le pied solide. Toutefois les fûts entièrement pleins de pied sont considérés comme dégras et réduits à moitié de la valeur courante. On ne peut exiger l'ouillage au delà de 6 cent. au-dessous de la bonde.

Il n'est point dû de surtare pour les barres qui entrent dans la construction primitive de la futaille.

A Nantes. A Nantes, les règlements pour les vides et les pieds sont les mêmes qu'à Paris; on accorde 24 pour 100 de tare pour les futailles de 250 kilog. plâtrées et 22 pour 100 pour les mêmes non plâtrées.

A Bordeaux et Marseille. A Bordeaux et à Marseille, l'huile de foie de morue se vend aux 55 kilog. Les huiles de morues vertes et celles qui proviennent de morues sèches se vendent aux 50 kilog. Celles de Stockfisch se vendent sous la condition de 10 pour 100 de bon poids et 10 pour 100 d'escompte. Les vides et les pieds se règlent comme pour les huiles d'olive.

FALSIFICATIONS.

On mélange l'huile de foie de morue avec des *huiles de poisson, de phoque* épurées et additionnées d'iode ou d'iodure alcalin;

Avec des mélanges d'*huile de baleine* et d'*huile de lin;* le mélange rance et presque noir de ces deux dernières huiles a même été vendu sous le nom d'huile de foie de morue.

On a vendu et on vend encore souvent comme huile véritable des mélanges de cette huile avec celles d'*olive*, d'*œillette* et même avec celle de *colza*.

Enfin on pousse la fraude jusqu'à introduire dans l'huile de foie de morue de la *colophane*.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

On peut avec les procédés existants reconnaître la nature et la pureté de l'huile de foie de morue:

1° Par l'acide hypo-azotique (Boudet);

2° Par l'ammoniaque (Fauré);

3° Par l'acide sulfurique (Heydenreich);

4° Par l'élévation de température (procédé Maumené);

5° Par les procédés de M. Crace-Calvert (voir les procédés particuliers et le tableau général des réactions).

M. Cailletet n'en parle pas.

6° M. Guibourt, en employant des quantités différentes d'acide sulfurique, parvient à reconnaître les cinq sortes d'huile de foie de morue que nous avons décrites ci-dessus. Procédés de M. Guibourt.

Voici le résultat des essais de ce chimiste :

Les huiles sont numérotées dans le même ordre que les numéros des huiles ci-dessus.

Première expérience.—Sur un verre de montre on verse un gramme de chacune des huiles ci-dessous, et 3 gouttes d'acide sulfurique concentré, et on agite immédiatement avec un agitateur de verre.

N° 1.—Couleur pensée un peu claire, passant au rouge et s'éclaircissant de plus en plus. Après 10 minutes, couleur jaune brunâtre.

N° 2.— Couleur pensée magnifique, s'éclaircissant peu à peu et passant au rouge cerise. Après 10 minutes couleur jaune noirâtre.

N° 3.—Couleur pensée claire et rougeâtre, s'affaiblissant et passant au rouge par l'agitation. Elle devient ensuite hyacinthe brunâtre.

N° 4.—Couleur vineuse devenant promptement terne et finissant pas devenir noirâtre.

N° 5.—Couleur vineuse violacée, s'éclaircissant après quelques instants, passant ensuite au rouge brunâtre et au noirâtre.

Deuxième expérience.—Huile, 6 gouttes; acide sulfurique, 2 gouttes. Agitation immédiate.

N° 1.—Couleur pensée rougeâtre, passant au rouge et à l'hyacinthe.

N° 2.—Belle couleur pensée foncée, passant au rouge et à l'hyacinthe.

N° 3.—Couleur vineuse un peu violacée, passant presque immédiatement à l'hyacinthe.

N° 4.—Couleur rouge hyacinthe.

N° 5.—Rouge violacé, passant immédiatement à l'hyacinthe.

Action du chlore.

L'huile de foie de morue, traitée par un courant de chlore, se colore rapidement en brun foncé; ce qui la fait reconnaître de l'huile de *raie,* laquelle par le même réactif conserve sa couleur jaune, même après 1/2 heure d'action.

Nouvelles réactions.

J'ai soumis à l'examen l'huile de foie de morue, telle qu'elle arrive à Dunkerque d'où elle m'a été envoyée.

Cette huile de Dunkerque est rougeâtre en masse, jaune en petites quantités, elle développe l'odeur caractéristique du poisson.

Bisulfure de calcium.—Savon jaune d'or se décolorant presque de suite par l'agitation et devenant *jaune serin.*

Chlorure de zinc.—A froid. Pas de coloration ni de décoloration.—A chaud. Coloration jaune verdâtre, puis d'un beau vert devenant vert sale par l'agitation, ensuite *vert brun,* rougeâtre au centre; enfin brun noir verdâtre, laissant des traces rougeâtres sur les bords.

Acide sulfurique.—Sans agitation. Coloration rouge violeté passant au rouge cramoisi.— Avec agitation. La couleur passe au *violet bleu,* puis au beau rouge cramoisi foncé ; cette teinte se modifie bientôt en *sang-dragon,* enfin passe au *rouge orangé* foncé.

Bichlorure d'étain fumant, seul.—Coloration d'un magnifique *bleu violet,* devenant *violet rouge, violet pensée,* puis *camoisi violeté.* La couleur passe ensuite au *sang-dragon,* au *rouge orange* foncé. L'huile s'épaissit difficilement.

Acide phosphorique. — A froid. Coloration jaune-rougeâtre clair.— A chaud. Coloration jaune orangé foncé au centre, vert noirâtre sur les bords; le centre devient rouge et les bords vert sale.—Mousse, gris-vert sale.

Pernitrate de mercure.—Émulsion jaune paille sale.

Acide sulfurique. Coloration brun violacé, devenant brun foncé. Par l'agitation la couleur passe à l'*acajou clair,* puis au *brun jaunâtre sale.*

Potasse.—Savon jaune paille, pâle caillebotté.

Ammoniaque.—Savon *jaune* se décolorant par l'agitation et devenant *blanc jaunâtre.* Le savon est mou, fluide et ne se met pas en grumeaux.

Acide azotique, seul, à froid.—Coloration rose de l'acide. —Par l'agitation. Coloration *rouge orange clair*.—A chaud. Coloration jaune, passant au *jaune orangé vif.*

Acide azotique fumant.—Belle coloration rose.

Gazchlore. — Coloration rapide de l'huile en brun foncé.

L'huile de *foie de morue* falsifiée par les *huiles de poisson* ou de *phoque* épurées et additionnées d'iode ou d'iodure se reconnaît, suivant M. Boudard, au moyen de l'acide azotique fumant. L'huile pure, au contact de cet acide, prend une belle coloration rose qui ne se manifeste pas avec l'huile mélangée.

Mélange d'huile de foie de morue et d'huiles d'olive, d'œillette ou de colza.

Pour distinguer les mélanges d'huile de *foie de morue* et d'huiles d'*olive*, d'*œillette* et de *colza*, le meilleur moyen consiste encore dans le dosage de l'iode.

L'huile de foie de morue en contient toujours 0,02 à 0,03 ; toute huile de morue qui en renferme moins doit être suspectée.

Recherche de l'iode.

On ne peut jamais extraire l'iode ou l'iodure de l'huile de foie de morue lorsqu'on la traite par l'eau ou l'alcool, tandis qu'on extrait, par ces dissolvants, l'iode ou l'iodure d'une huile mélangée artificiellement avec ces corps.

L'huile de foie de morue, non saponifiée et soumise à la calcination, donne un charbon qui ne cède pas trace d'iode à l'alcool; le contraire arrive avec l'huile mélangée d'iode ou d'iodure et soumise au même traitement.

L'huile de foie véritable, saponifiée, n'abandonne pas trace d'iode à l'eau mère, le contraire a lieu lorsqu'on saponifie l'huile iodée ou iodurée artificiellement.

Huile de foie

Quant à l'introduction de la *colophane*, dans l'huile de

de morue et colophane.

foie de morue, on reconnaît la fraude au moyen du procédé indiqué par M. Bœttger.

Procédé de M. Bœttger.

Pour reconnaître cette sophistication, on introduit dans un tube en verre gradué avec soin (de 1 pied de long sur 1/2 pouce de large) un quart de pouce cube de l'huile à essayer ; on y ajoute 12 fois son volume d'éther acétique de la densité de 0,890 ; on ferme le tube avec le doigt, on agite vivement. On observe la température au moyen d'un thermomètre et on la ramène à 14° R., si elle n'y est déjà. On laisse reposer environ une minute.

Si, après cet intervalle, le liquide est trouble, on peut être certain que l'huile renferme de la résine.

Pour que la dissolution devienne limpide avec une huile pure, il ne faut pas moins de 15 vol. d'éther acétique. Moins il faut de ce dissolvant, plus la résine est abondante. Des essais nombreux ont montré à l'auteur que chaque volume en moins de 15, nécessaires pour la parfaite dissolution, correspond à 5 pour 100 de résine. Ainsi, une huile que dissolvent 12 volumes, tandis que 15 sont nécessaires pour l'huile pure, renferme 15 pour 100 de résine.

HUILE DE FOIE DE RAIE.

Transparente.—Jaune doré.

Préparée avec soin, elle répugne beaucoup moins aux malades que l'huile de foie de morue.

On connaît dans le commerce plusieurs huiles de foie de raie. L'huile de M. Gobley, et celle de M. Faucher, à Batignolles.

Traitée par le chlore, l'huile de foie de raie conserve sa couleur jaune, même après une demi-heure d'action.

Traitée par l'acide sulfurique (1 gr. d'huile et 1 goutte d'acide), l'huile se colore en rouge clair, et le mélange agité après un quart d'heure de contact acquiert une couleur violet foncé.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Les caractères donnés par M. Guibourt permettent, par l'emploi d'acide sulfurique en proportions convenables, de distinguer, non-seulement les huiles de foie de raie de celles de foie de morue, mais encore de distinguer les huiles de raie de provenances différentes. **Essais de M. Guibourt.**

Voici les résultats de M. Guibourt :

Première expérience. — 1 gr. d'huile et 3 gouttes d'acide sulfurique ; agiter immédiatement.

Huile de foie de raie de Gobley, de Bruxelles. — Couleur vineuse violacée foncée, passant promptement au brunâtre et finissant par devenir presque noire.

Huile de raie de M. Faucher, à Batignolles. — Couleur pensée claire, passant au rouge vineux, puis au rouge jaunâtre.

Deuxième expérience.—Huile, 6 gouttes; acide sulfurique, 2 gouttes. Agitation immédiate.

Huile de foie de raie de Gobley, à Bruxelles. — Couleur brun foncé, devenant immédiatement brun-hyacinthe, puis noir jaunâtre.

Huile de raie de M. Faucher, à Batignolles. — Couleur jaune-hyacinthe avec une nuance violacée sur les bords, devenant ensuite brunâtre, puis noir jaunâtre. (Voir les mêmes expériences à l'huile de foie de morue).

Mélangée à l'acide sulfurique (procédé Maumené), elle élève la température à 102° ; celle de morue l'élevant à 103°.

J'ai soumis à l'examen une huile de foie de raie pure, qui m'a été envoyée de Dunkerque. **Nouvelles réactions.**

Elle est plus brune que l'huile de foie de morue, et est jaune d'or en petites quantités.

Bisulfure de calcium. — Savon jaune d'or se décolorant et devenant *jaune paille* pâle. (Ce jaune est complétement différent de celui obtenu avec l'huile de foie de morue.)

Chlorure de zinc sirupeux. — Coloration et émulsion *jaune rougeâtre* pâle.—A chaud, coloration jaune verdâtre,

passant au brun verdâtre (brun rouge au centre) et à l'*orangé brun clair.*

Acide sulfurique. — Mêmes réactions qu'avec l'huile de foie de morue, seulement la première teinte n'apparaît pas avec la rapidité de l'huile de foie de morue, n'est pas violetée, et devient rouge sang-dragon (sans agitation).

Par l'agitation, la masse passe au cramoisi violeté foncé, puis de suite au rouge orangé très-foncé, paraissant en masse *brun rouge* foncé.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration *bleu violacé* intense devenant par l'agitation violet rouge et rouge ponceau ; la teinte passe à l'orangé rouge-brun, puis au jaune verdâtre un peu rougeâtre, et pendant tout ce temps s'épaissit rapidement et devient solide et filandreuse.

L'acide sulfurique fonce la couleur en orangé brun.

Acide phosphorique sirupeux.—A froid, émulsion orangé clair. A chaud, coloration jaune orangé foncé, puis rouge au centre. Mousse vert sale (beaucoup moins qu'avec l'huile de foie de morue).

Pernitrate de mecure.—Décoloration incomplète.—Coloration jaune pâle. — Précipité gélatineux jaune. — Acide sulfurique. Coloration brune, brun-sépia. Passant par l'agitation au brun clair acajou.

Potasse. — Savon homogène, jaune orangé clair, devenant jaune d'or sale.

Ammoniaque.—Savon jaune d'or sale, épais, gélatineux, devenant jaune-paille pâle.

Chlore (courant de). — Pas de coloration brune, même après une demi-heure d'action.

BEURRES ou HUILES CONCRÈTES.

HUILE DE PALME.

(Syn. : *Beurre de palme ;* appelée par les Caraïbes *Quioquio* ou *Thiothio.*)

Extraite du fruit de l'AVOIRA DE GUINÉE, CROCRO (*Elæis Guineensis* ou *Avoira elæis*, famille des Palmiers).

Ce fruit, que les naturels désignent sous le nom de *Māba*, est de la grosseur d'un œuf de pigeon, de couleur jaune doré ; il est pulpeux et renferme un noyau à trois valves. **Fruit.**

De ce fruit, on extrait deux huiles : l'une extraite du sarcocarpe fibreux qui enveloppe le noyau du fruit ; l'autre, tirée de l'amande même renfermée dans ce noyau. **Extraction des deux huiles.** La première est jaune, toujours liquide dans les pays chauds, employée à tous les usages de nos huiles de graines, et désignée plus particulièrement, pour cette raison, sous le nom d'*huile de palme*. **Huile de palme**

La seconde est blanche, solide, même sous le climat tropical, et elle remplace le beurre pour les habitants de la Guyane et de la Guinée, pays où croît le palmier *Avoira*. **Beurre de palme.** Aussi l'appelle-t-on souvent *beurre de palme* ou de *palmier*, ou par confusion, *beurre de coco*. Elle est beaucoup moins abondante que l'autre, et ne vient qu'accidentellement en Europe. Comme huile industrielle, son prix serait trop élevé ; comme huile comestible ou *beurre végétal*, elle ne saurait soutenir la concurrence contre nos huiles d'olive et d'œillette, ni contre le beurre de lait de vache.

Quant à l'*huile de palme* proprement dite, elle donne lieu à un commerce d'importation considérable, et se con-

somme en grandes quantités, comme l'huile de coco, pour la fabrication des savons durs [1].

Commerce de l'huile de palme.

Les Anglais et les Américains importent de la côte de Guinée des quantités considérables d'huile de palme, dont ils se servent pour fabriquer des savons qu'ils exportent pour le Brésil, le Mexique, le Chili, le Pérou, l'Afrique, etc. L'Angleterre emploie annuellement une vingtaine de millions de kilogrammes de cette huile à la fabrication des savons et des bougies.

Plus de 200 navires de 250 à 300 tonneaux sont annuellement employés à la navigation que nécessite un commerce aussi étendu. L'importance de cette matière s'accroît tous les jours, depuis qu'on est parvenu à en tirer des acides gras propres à faire d'excellentes bougies.

La France, où l'emploi de l'huile de palme, comparé à ce qu'il est en Amérique et en Angleterre, est fort restreint, perd à la fois le bénéfice que lui procurerait cette industrie, et la partie la plus importante du commerce d'échange qu'elle pourrait faire avec la côte occidentale d'Afrique.

L'emballage de cette marchandise est le même que pour l'huile de coco, et les marchés se font aux mêmes conditions.

Caractères physiques et chimiques.

L'*huile de palme*, telle que le commerce la fournit, est solide, jaune orangé, de la consistance du beurre. Sa saveur est douce et parfumée. Son odeur rappelle l'iris ou la violette.

Récemment extraite. elle fond à 27°; mais ce point de fusion s'élève avec le temps jusqu'à 31° et même à 36°.

Fondue, elle est de couleur orangé foncé.

Elle ne cède rien à l'eau froide ou bouillante ;

---

1. La *graisse jaune* qui sert à graisser les essieux des wagons des chemins de fer se prépare avec un mélange d'huile de palme et de suif, auquel on incorpore, en petite quantité, une lessive de soude.

Se dissout à froid dans l'alcool à 40° (36° Bé.); s'y dissout beaucoup plus à chaud et se précipite en partie par le refroidissement;

Se dissout en toutes proportions dans l'éther.

Elle se saponifie facilement par les alcalis, forme un savon jaune et non rouge. On a souvent imité ce savon jaune en parfumant d'iris et en teignant avec du curcuma des savons fabriqués avec de l'axonge ou toute autre graisse.

D'après l'analyse de M. Henry père, elle se compose de 31 parties de stéarine, 69 parties d'oléine; d'un principe colorant uni à l'oléine et d'un principe odorant volatil. Analyse immédiate.

Falsifications. — L'huile de palme a été mêlée ou fabriquée de toutes pièces avec de la *cire jaune,* de l'*axonge* et du *suif de mouton*, coloré avec du *curcuma* et aromatisé par la *poudre d'iris*, afin de lui donner l'odeur balsamique de l'huile véritable. Falsifications.

En traitant l'huile suspecte par l'éther, tous les corps gras sont dissous, et il reste le *curcuma* et l'*iris*.

Par la saponification, l'huile mélangée ou fausse prend une teinte rougeâtre due à l'action de l'alcali sur le curcuma.

On a, dit-on, mêlé à l'huile de palme une certaine quantité de *résine en poudre*. Cette fraude se reconnaît en traitant par l'alcool l'huile suspectée; la résine se dissout, tandis que l'huile ne se dissout pas.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Voici les caractères donnés par cette huile, lorsqu'on la traite par les réactifs suivants : Nouvelles réactions.

Bisulfure de calcium.—Rend l'huile grumeleuse.—Savon jaune chromate de plomb. Ne se liquéfiant pas à une douce chaleur.

Chlorure de zinc sirupeux. — Sur l'huile liquéfiée à une douce chaleur. Coloration *verte intense* instantanée. Par

l'agitation, toute la masse devient *vert d'herbe* foncé.

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration instantanée d'un beau *bleu verdâtre;* très-foncé au centre, passant par l'agitation au *vert foncé;* devient épaisse, filandreuse. L'acide sulfurique donne au vert un ton grisâtre.

Acide sulfurique.—Agitation.—Coloration vert bleuâtre foncé. En continuant d'agiter, la couleur s'éclaircit, prend un ton grisâtre et par une nouvelle addition d'acide sulfurique devient *bleu verdâtre foncé.*

Acide phosphorique sirupeux. — Pas de décoloration instantanée par l'agitation.—La couleur passe bientôt au vert jaunâtre, puis au jaune verdâtre.—Si à ce moment on chauffe, il y a décoloration presque complète.

Pernitrate de mercure.—Versé sur l'huile liquéfiée par une douce chaleur.—La décolore peu à peu par l'agitation, elle passe au *jaune serin;* puis au *vert clair*, enfin au *jaune paille clair.*

Potasse.—Savon jaune orangé, épais, homogène.

Ammoniaque.—Savon jaune légèrement orangé, caillebotté.

BEURRE DE COCO OU HUILE DE COCO.

Retirée par expression ou par fusion de l'amande du fruit de quelques COCOTIERS (COCO DES INDES, *Cocos nucifera*, et COCO DU BRÉSIL, fruit de l'*Elaïs butyracea*, tous deux de la famille des Palmiers).

Cocotier du Brésil.

La noix du cocotier du Brésil (*élaïs butyracea*) est moins grosse et plus succulente que celle du cocotier des Indes; le noyau est cartilagineux plutôt qu'osseux; le parenchyme de l'amande qu'il renferme est plus onctueux et rancit aussi plus vite; l'huile s'extrait en écrasant le fruit, et le plongeant dans des baquets remplis d'eau chaude; on agite, puis on abandonne; elle ne tarde pas à se solidifier à la surface par le refroidissement et on l'enlève au moyen d'espèces d'écumoires; lorsqu'elle est récente, elle a une

Extraction du beurre.

odeur aromatique, une couleur rougeâtre, une consistance butyreuse; elle entre en fusion à 27°; elle s'acidifie spontanément et contient des acides margarique et oléique à l'état de liberté, et, en outre, de l'oléine et de la margarine en assez grande proportion, et enfin de la glycérine. Propriétés. Composition immédiate.

Les indigènes font usage de cette sorte de beurre pour préparer leurs mets et pour s'éclairer; ils le colorent et s'en oignent le corps pour se parer et surtout pour se garantir de l'atteinte des insectes. Usages.

La noix du cocotier des Indes, *cocos nucifera*, donne par expression la moitié de son poids d'huile. Cocotier des Indes.

Voici d'ailleurs sa composition chimique, d'après M. Bartholomeo Bozio : Composition de la noix.

100 parties d'amande de coco renferment :

Huile	71.488
Zimome	7.665
Mucilage	3.588
Glycine cristallisée	1.595
Principe jaune, colorant	0.325
Fibre ligneuse	14.950
Perte	0.392.

L'huile fournie par la noix de coco est blanche sous les climats des tropiques ; elle est presque aussi fluide et limpide que l'eau; mais elle se solidifie entre 16 et 18° centig., de sorte qu'en Europe nous la voyons, le plus souvent, figée, solide, opaque et onctueuse et ressemblant assez à du suif épuré. En cet état, elle est fusible à 20°. Lorsqu'elle est fraîche, son odeur et sa saveur sont douces et assez agréables, et l'on s'en sert aux Indes et en Afrique pour préparer ou assaisonner les aliments. Mais elle rancit très-vite, et elle ne peut plus être employée que pour l'éclairage ou l'industrie. Caractères de l'huile de coco des Indes.

Les savonneries françaises, et surtout les savonneries anglaises, en consomment actuellement de grandes quantités. Cette huile concrète forme avec la soude un savon

sec, cassant et moussant beaucoup avec l'eau. Elle arrive des Indes et des côtes d'Afrique en barils dont la contenance varie de 250 à 350 kilog. Au-dessus de 300 kilog. on accorde 16 pour 100 de tare et 18 pour 100 au-dessous. L'escompte est de 3 pour 100.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Réactions nouvelles.

On reconnaîtra la pureté de cette huile concrète en la traitant par les réactifs suivants :

Bisulfure de calcium (foie de soufre). — Agitation. Ne colore pas à froid le beurre ; l'eau enlève le réactif.

Chlorure de zinc.—Pas de coloration à chaud comme à froid.

Acide sulfurique.—Sans agitation. Ne colore pas l'huile. —Douce chaleur et agitation. Coloration jaune très-pâle. Par une addition d'acide sulfurique et une agitation soutenue la teinte se fonce. En cessant d'agiter, on voit bientôt apparaître une coloration verte légèrement rougeâtre pâle. Au bout d'un instant la couleur passe au rouge verdâtre et enfin au violet pur sur les bords, rougeâtre au centre. (Toutes ces teintes sont pâles.)

Bichlorure d'étain fumant. — Coloration jaune très-pâle de l'huile.—Le beurre entre en dissolution dans ce réactif, et on obtient une masse transparente *jaune de miel pâle.*— Par l'agitation, la masse devient filandreuse, puis solide.

L'acide sulfurique fonce la couleur.

Acide phosphorique sirupeux.—Pas de coloration à chaud comme à froid.

Pernitrate de mercure.—Ne se mêle pas avec l'huile.— Pas de coloration.—Acide sulfurique. Légère coloration jaune. Précipité blanc.

Potasse.—Savon épais d'un très-beau blanc.

Ammoniaque.—Savon blanc caillebotté.

BEURRE DE CACAO,

OU HUILE FIXE CONCRÈTE DE CACAO.

Extraite des semences torréfiées du CACAOYER (*theobroma cacao*, famille des Byttnériacées).

Le fruit du cacaoyer s'offre sous la forme d'une capsule ovoïde, terminée en pointe à son sommet et longue de 1 à 2 décimètres; la cosse est épaisse de 6 à 12 millimètres, de couleur vert jaunâtre d'abord, puis rouge vineux ou rouge et jaune, suivant les variétés. Fruit.

La surface du fruit est divisée par des sillons longitudinaux qui s'effacent à l'époque de la maturité; l'intérieur se compose d'une pulpe gélatineuse appelée *arile;* elle enveloppe des semences ou amandes, qui constituent le *cacao*. Elles sont au nombre de 20 à 40, de forme ovoïde, aplatie, revêtue d'un tégument papyracé, qui passe au rouge brun en séchant, et qui enveloppe deux cotylédons découpés en un grand nombre de lobes, et irrégulièrement plissés; la chair qui les compose est violette ou noire, sa saveur est d'une amertume assez faible et accompagnée d'un arome très-agréable qui se développe par la mastication. Pulpe. Amandes.

Le cacao est cultivé principalement pour son fruit et surtout pour les amandes qu'il renferme, et qui font, soit dans l'ancien, soit dans le nouveau monde, la base d'une boisson nourrissante et suave qu'on nomme *chocolat*. Usages du fruit et des amandes.

EXTRACTION DU BEURRE. — Tel mode d'extraction qu'on emploie, à moins qu'on n'agisse sur des amandes récemment récoltées, il faut procéder d'abord à la torréfaction. Extraction du beurre.

On était autrefois dans l'usage de soumettre le cacao torréfié et écrasé à une longue ébullition avec l'eau; l'huile concrète s'en séparait peu à peu et surnageait; on l'enlevait à mesure et on la filtrait. Ce procédé n'avait pas seulement l'inconvénient de dissiper l'arome du Premier procédé.

cacao, mais, en outre, de communiquer au beurre le goût des substances étrangères avec lesquelles il est en contact dans l'amande ; ce procédé était, de plus, assez dispendieux et fournissait un produit moins pur que celui qu'on obtient par le procédé que nous allons indiquer.

Deuxième procédé.

Il consiste à renfermer le cacao, préalablement broyé sur la pierre, dans des sacs de coutil, que l'on plonge dans l'eau bouillante ou qu'on soumet à l'action de la vapeur le temps rigoureusement nécessaire pour fluidifier cette sorte de beurre ; on les place, ensuite, entre des plaques d'étain chauffées et on soumet à la presse ; on comprime graduellement, et on voit couler le beurre de cacao dans un état de pureté qui nécessite rarement d'avoir recours à la filtration.

Propriétés physiques et chimiques du beurre de cacao.

Pur et récemment préparé, la couleur du beurre de cacao est jaunâtre ; il blanchit en vieillissant. L'odeur et la saveur sont suaves et analogues à celles du cacao torréfié. Il rancit lentement et peut se conserver pendant plusieurs années dans un lieu frais et sec, et renfermé dans des vases bouchés hermétiquement. Il est soluble surtout à chaud dans l'alcool ; très-soluble dans l'éther et l'essence de térébenthine.

Pur, il fond à 29°, et ne se solidifie qu'à 23°.—Sa densité =0,91.

Le beurre de cacao est presque entièrement formé, d'après MM. Pelouze et Félix Boudet, d'une substance cristallisable, fusible à 29°, dans laquelle la stéarine se trouve combinée avec l'oléine, et que la saponification convertit en acides oléique et stéarique.

Usages. — On administre ce corps gras en médecine, sous forme d'émulsion ou de crème ; c'est ainsi qu'il entre dans la fameuse marmelade pectorale de Tronchin. Il fait la base des pommades adoucissantes ; on l'applique avec succès sur les gerçures des seins, pour les hémorroïdes ; il sert à faire des suppositoires, et entre dans la

composition d'un grand nombre de pommades ou crèmes cosmétiques.

Falsifications.

Falsifications. — Le beurre de cacao du commerce ou des droguistes est souvent falsifié avec du *suif de mouton*, ou de la *moelle de bœuf* ou d'*autres graisses animales ;* on le falsifie aussi avec de l'*huile d'amandes douces*, de la *cire*.

Le *suif de mouton* est plus rarement employé, en raison de l'odeur prononcée qu'il communique au mélange.

Le beurre falsifié par ces substances ne se dissout pas complétement à froid dans l'éther. La solution éthérée est trouble comme celle donnée par le beurre pur ; mais ainsi que l'observe M. Huraut, il y a des mélanges de beurre de cacao et de graisse, même dans la proportion de un quart, qui donnent avec l'éther une solution parfaitement claire.

Cassure.

La cassure du beurre de cacao falsifié n'est pas uniforme, elle présente des nuances marbrées et plus ou moins opaques dans certains endroits. Il a une saveur et une odeur moins agréables, une couleur plutôt grisâtre que jaunâtre, et offre moins de consistance.

Point de fusion.

Le point de fusion est d'après MM. Delcher et Huraut le meilleur moyen pour reconnaître si le beurre est pur.

Le beurre altéré par un mélange de *graisses* ou de *suifs*, fond de 26 à 28°; le beurre fraudé avec l'huile d'amandes douces fond à 23°.

D'après M. Delcher, la quantité de matières étrangères au beurre de cacao ne s'élève pas à plus de 10 pour 100, car au delà de ce terme, les caractères extérieurs du beurre falsifié seraient trop évidents, même pour les personnes les moins expérimentées.

Procédé Demachy pour reconnaître l'huile d'amandes douces.

La falsification du beurre de cacao par l'*huile d'amandes douces* peut être reconnue par le procédé suivant basé sur la remarque faite en 1797 par Demachy.

Si on prépare un liniment avec le beurre de cacao et

d'huile d'amandes douces, il faudra, pour avoir la consistance voulue, moins d'huile d'amandes douces en employant un beurre de cacao déjà allongé de cette substance que si l'on fait usage de beurre pur.

Pour avoir un liniment de consistance molle, il faut employer 5 parties d'huile d'amandes douces et 1 partie de beurre de cacao pur.

BEURRE DE MUSCADE.

(Syn. : *Huile concrète de muscade.—Baume de muscade.*)

Extraite de l'amande de la MUSCADE ou NOIX DE BANDA, fruit du MUSCADIER (*Myristica aromatica*); de la MUSCADE DU BRÉSIL, fruit du *Myristica officinalis* et du MUSCADIER CULTIVÉ (*Myristica moschata*, famille des Laurinécs).

Fruit. Le fruit entier du muscadier, car on n'emploie ordinairement que la semence, s'offre sous la forme d'une noix charnue, marquée d'un sillon longitudinal et d'un volume égal à celui d'une pêche. Lors de la maturité, l'enveloppe charnue s'ouvre en deux valves incomplètes, et découvre une seule graine, du volume d'une forte olive, arrondie, marquée de sillons réticulés, formés par les empreintes de l'*arille* ou *macis*.

Arille. Cette arille (enveloppe charnue) est d'abord d'un rouge vif, assez épaisse, découpée en lanières, elle enveloppe l'amande à sa base et la pénètre; c'est la partie la plus aromatique du fruit; elle passe au jaune par la dessiccation.

Le muscadier est originaire des îles Moluques ; mais depuis qu'un violent ouragan, en 1778, détruisit la plus grande partie des arbres qui les ombrageaient, ce bel arbre n'est plus cultivé qu'au groupe Banda, qui approvisionne maintenant l'Europe de macis et de muscade.

Récolte. On fait la récolte des muscades à l'époque où les fruits sont en maturité, ce qui arrive trois fois par an dans

ces îles d'une végétation si riche ; on les gaule ; on enlève sur place le brou, qu'on rejette comme inutile ; on détache soigneusement le macis ; on l'asperge d'eau salée et on le met à sécher ; une troisième enveloppe qui revêt la graine se déchire d'elle-même, après quelques jours d'abandon ; on la sépare et on fait ensuite passer les amandes, ou les muscades proprement dites, ainsi dénudées, dans un lait de chaux, pour les préserver, autant que possible, de l'attaque des insectes ; enfin on les fait sécher et on les verse dans le commerce.

Muscade femelle, fruit du *muscadier cultivé*.

On distingue deux espèces de muscades que l'on appelle improprement *muscade femelle* et *muscade mâle*. La première est produite par le *muscadier cultivé* (*myristica moschata*) ; elle est grisâtre au dehors, jaunâtre en dedans ; sa forme est arrondie et son volume est égal à celui d'une noisette.

Elle est sujette à être piquée par les insectes, et perd alors une partie de sa saveur et de son odeur. On remédie à cet inconvénient, dans le commerce, en la passant de nouveau dans un lait de chaux épais pour remplir les trous que les insectes y ont faits ; mais on doit se tenir en garde contre cette falsification.

Muscade mâle, fruit du *muscadier sauvage*.

La *muscade mâle* est produite par le *muscadier sauvage* (*myristica tomentosa*) ; elle est oblongue ; son odeur et sa saveur sont de beaucoup inférieures à celles de la précédente, avec laquelle on la mêle trop souvent.

Muscade du Brésil.

La *muscade du Brésil*, fruit du *myristica officinalis*, offre une grande analogie avec la précédente ; son *macis* a une couleur rouge éclatant ; mais l'amande, bien que grasse, est d'une qualité bien inférieure à celle des précédentes ; elle contient très-peu d'huile volatile.

Composition chimique de la muscade.

Composition chimique de la muscade. — La muscade contient deux huiles ; l'une volatile et l'autre fixe et concrète ; la première est jaune blanchâtre, plus légère que l'eau, d'une saveur âcre et piquante, et d'une odeur de muscade

très-prononcée ; la seconde est blanche, sans saveur ni odeur lorsqu'elle est pure.

Voici l'analyse chimique par M. Bonastre.

Matière blanche insoluble (stéarine)	120
— butyreuse, colorée, insoluble (élaïne)	38
Huile volatile	30
Acide par approximation	4
Fécule	12
Gomme (naturelle ou formée)	6
Résidu ligneux	270
Perte	20
	500

Composition du macis.

Le macis ou enveloppe externe de la muscade renferme, comme cette dernière, deux huiles différentes, l'une fixe et l'autre volatile qui constitue le principe aromatique.

L'*huile fixe de macis*, par expression, a moins de consistance que celle de muscade.

Extraction du beurre de muscade.

Beurre de muscade.—On le prépare principalement en Hollande, où il est obtenu de la manière suivante : on prend les muscades les plus récentes et les plus saines que l'on puisse trouver, on les pile dans un mortier légèrement chauffé, jusqu'à ce qu'elles soient réduites en pâte ; on introduit celle-ci dans des toiles de coutil, et on met à la presse entre des plaques préalablement chauffées.

Composition chimique du beurre de muscade.

Le beurre de muscade pur, obtenu par le procédé que je viens d'indiquer, a une couleur jaune pâle ; son odeur et sa saveur sont fortes et suaves ; il est composé de :

Huile concrète, semblable au suif (myristine)	43.07
Huile jaune butyreuse indéterminée	58.08
Huile volatile	4.85

A l'aide de la compression dans du papier non collé, de dissolutions et de cristallisations réitérées dans l'éther, on extrait du beurre de muscade une matière solide, la *myristine*.

Soumis à la distillation, il fournit 1/18 environ de son poids d'huile volatile.

Il est employé en médecine avec quelque succès pour combattre les douleurs rhumatismales ; il entre dans la composition du *baume nerval*. La muscade et le macis servent aussi comme condiments, et pour aromatiser certaines liqueurs de table. Usages.

On le trouve dans le commerce en pains carrés et aplatis, plus ou moins volumineux, enveloppés dans des feuilles de roseau. — On le trouve aussi en barriques, en pots ; en briques pesant de 500 à 750 grammes et recouvertes également de feuilles de roseau. Etat commercial.

Le beurre de muscade du commerce est jaune pâle, son odeur est très-forte et très-suave, sa saveur est amère, chaude et aromatique, sa consistance est celle du suif. Il prend à la longue un aspect grenu et cristallin.

Falsifications.

FALSIFICATIONS. — 1° Avant de le livrer au commerce, les falsificateurs privent le beurre de muscade de son huile volatile, qu'ils remplacent par un *corps gras*, ce dernier communiquant une odeur et une saveur bien différentes de celles du beurre pur.

Beurre de muscade artificiel. Premier moyen.

2° On pousse la fraude plus loin: on fabrique du beurre de muscade de toutes pièces, au moyen de la *cire jaune* et de *suif*, coloré par un peu de *poudre de curcuma* et aromatisé avec l'*huile volatile de muscade*.

Deuxième moyen.

3° On imite aussi le vrai beurre en faisant fondre du *suif* avec de la noix muscade en poudre, et en colorant le produit avec un peu de rocou.

Troisième moyen.

4° Quelquefois enfin, le beurre de muscade est imité avec du *blanc de baleine*, aromatisé avec l'*huile volatile de muscade* et coloré par le *safran*.

Procédés pour reconnaître ces fraudes.

Toutes ces manipulations se reconnaissent : 1° à l'odeur qu'exhale le prétendu beurre, lorsqu'on le fait brûler sur une pelle rougie au feu ; 2° par l'absence des caractères physiques propres au beurre pur.

La présence du *curcuma,* du *rocou,* du *safran,* est décelée par la coloration brune ou rouge que ces matières prennent par l'addition des alcalis.

Le troisième mélange frauduleux se reconnaît par son insolubilité dans 4 fois son poids d'alcool bouillant.

Le quatrième mélange se reconnaît par son insolubilité dans l'alcool rectifié et froid.

SUIF DE VIROLA.

Extraitde la MUSCADE SÉBIFÈRE, fruit du *myristica sebifera* (*seu virola sebifera,* famille des Laurinées).

Le *muscadier sébifère* ou *virola* est indigène de la Guyane et de la Caroline; les créoles l'appellent *jejomadou.*

Fruit. Le fruit de cette variété de muscadier est sphérique, pointu, du volume d'un grain de raisin; il est marqué de chaque côté d'une arête saillante, qui forme la séparation des deux valves; lorsque celles-ci sont séparées, elles laissent voir une coque couverte d'une espèce de macis. Cette coque est noirâtre et très-friable; elle enveloppe

Amande. une amande marbrée intérieurement de rouge et de blanc.

On extrait de cette amande une substance grasse, solide, qui sert à faire des chandelles aromatiques: elles répandent, en effet, en brûlant, une odeur très-suave.

Extraction du suif végétal. Le mode d'extraction consiste à broyer ces amandes et à faire bouillir la pâte dans l'eau; la substance grasse ne tarde pas à se séparer, elle se réunit à la surface, s'y solidifie par le refroidissement et on l'enlève.

Cette sorte de *suif végétal* parvient en Europe, sous forme de masses carrées semblables aux briques de savon ou de cire, mais cependant moins longues et moins épaisses; elles sont couvertes d'une sorte d'efflorescence d'apparence nacrée qui exsude à la manière de l'acide benzoïque, l'intérieur est nuancé de brun et de blanc.

Le suif de virola fond à 35° R., il est soluble dans l'alcool et l'éther.

HUILE DE LAURIER.

Extrait, par expression, des baies du LAURIER D'APOLLON (*laurus nobilis*, famille des Laurinées).

Le laurier d'Apollon est indigène du midi de l'Europe; son fruit, improprement appelé *baie*, est une sorte de drupe ovoïde, de la grosseur d'une merise; d'abord rouge, mais passant au bleu foncé par suite de la maturité, il est souvent accompagné du calice, qui est persistant. Desséché, il est brun, la pellicule qui le recouvre est sèche et fragile; elle renferme deux semences ovales, de couleur fauve, déprimées; la chair qui les compose est onctueuse. **Plante. Fruit.**

Le fruit du laurier d'Apollon (comme plusieurs du même genre) renferme deux sortes d'huiles : l'une volatile qui réside dans le péricarpe; l'autre fixe qui est fournie par l'amande. **Composition du fruit. Huile fixe et huile volatile.**

La première s'obtient par la distillation et l'autre au moyen de la décoction.

Pour obtenir l'huile concrète, on pile le fruit, ou on le réduit en pâte à l'aide d'un moulin; on fait bouillir celle-ci avec de l'eau, on passe le mélange avec expression; et on voit bientôt, par le refroidissement, la graisse, formée d'huile fixe et d'huile volatile, se figer à la surface; on l'enlève, on la fait fondre de nouveau au bain-marie pour en chasser l'humidité, puis on conserve dans des vases fermés **Extraction de l'huile concrète. Premier procédé.**

Ce procédé ne peut être mis en pratique que lorsque l'on a à traiter des fruits récents; aussi convient-il mieux, en France surtout, de suivre celui qu'a proposé M. Soubeiran, et qui consiste à prendre les drupes secs, à les réduire en poudre, à exposer celle-ci à un courant de vapeur d'eau, puis à soumettre la pâte, entre deux plaques chauffées, à l'action d'une forte presse. **Procédé de M. Soubeiran.**

Composition chimique des baies de laurier.

Voici la composition chimique des baies de laurier, déterminée sur 500 gr. par M. Bonastre.

Huile volatile	4 gr.
Matière cristalline ou *laurine*	5
Huile grasse verte	64
Stéarine composée d'huile liquide et de cire	34.5
Résine composée d'une résine soluble et d'une sous-résine glutineuse	8.0
Fécule	12.5
Extrait gommeux	80.0
Substance analogue à la bassorine	32.0
Acide, quantité approximative	6.0
Sucre incristallisable	2.0
Parenchyme	94.0
Eau	32.0
Albumine	traces.
Résidu salin	7.2

Caractères physiques et chimiques de l'huile de laurier.

L'huile de laurier qu'on trouve dans le commerce est verte, de consistance butyreuse et légèrement grenue; analogue pour l'apparence à l'huile d'olive demi-figée.

Elle contient, à l'état de mélange, une huile volatile qui lui donne une odeur particulière désagréable.

Elle entre en fusion à la chaleur de la main, vers 38°.

L'alcool en extrait la matière colorante verte et l'huile volatile ; et laisse une huile concrète incolore semblable au suif. Cette partie solide porte le nom de *laurine*.

Usages.

Cette huile se fabrique principalement en Hollande, en Espagne, en Italie et en Suisse. Cette dernière est moins estimée. Elle est employée dans la médecine vétérinaire; comme fortifiante, elle entre dans plusieurs préparations pharmaceutiques, notamment dans le *baume de Fioraventi* et l'*onguent* ou *pommade de laurier*.

FALSIFICATIONS.—Elle est rarement pure dans le commerce. On lui substitue soit :

1° Un mélange d'*axonge*, de *curcuma* et d'*indigo*, auquel

on ajoute un peu d'*huile de laurier* ou d'*essence de mélisse*, afin de lui communiquer l'odeur aromatique propre à cette huile ;

2° De la *graisse* colorée par un *sel de cuivre ;*

3° De l'*axonge* ou du *beurre*, que l'on a fait macérer pendant longtemps au bain-marie, avec des *baies* et des *feuilles de laurier*, ou des *feuilles de sabine.*

Procédés pour reconnaître les sophistications.

Le premier mélange donne à l'eau une teinte bleu verdâtre due à la dissolution du *curcuma* et de l'*indigo*.

Le deuxième mélange, brûlé dans un creuset ou dans une cuiller en fer, laisse des cendres, qui, traitées à chaud par l'acide azotique ou chlorhydrique, donnent une dissolution, devenant d'un beau bleu par l'ammoniaque et dans laquelle le prussiate jaune donne un précipité brun rouge.

On pourra s'assurer plus rapidement de la présence du cuivre, en malaxant ou en faisant fondre le beurre suspect avec une dissolution de prussiate jaune. S'il y a du cuivre, la coloration rouge brun apparaîtra aussitôt.

En remplaçant le prussiate jaune par l'ammoniaque, on obtiendra une belle coloration bleue.

Le troisième mélange a une faible odeur et une couleur peu intense; il n'a pas la consistance grenue de l'huile véritable, et son poids est peu diminué par un traitement avec 5 ou 6 fois son poids d'alcool froid.

Le moyen suivant permet de reconnaître sûrement les corps gras dans l'huile de laurier.

Il consiste à dissoudre l'huile suspecte dans l'éther, et à verser quelques gouttes de la solution éthérée dans un peu d'alcool concentré : s'il se sépare de suite des gouttelettes huileuses, il y a fraude.

BEURRE DE GALAM.

[Syn. : *Beurre de Bambouc, beurre de Shea* (*Chi*).]

Vulgairement appelé dans l'Inde *Mahwah* ou *Madhouca.*

Ce beurre est extrait du fruit du Bassia Parkii (Mungo Park, de Candolle) et aussi du fruit de l'Illipe butyreux (*Illipus bassia*), famille des Sapotées; arbres qui croissent dans l'intérieur de l'Afrique et à l'est du Sénégal.

Fruit. — Le fruit de ces arbres est un drupe à chair laiteuse, contenant d'une à cinq graines ovoïdes, couvertes d'un tégument presque osseux, lisse et luisant; ces graines renferment une amande de couleur roussâtre et d'une saveur âpre; réduites en pâte et bouillies dans l'eau, elles abandonnent une huile de consistance butyreuse qui se solidifie par le refroidissement, qu'on enlève et qu'on purifie par une deuxième fonte.

(Amande. Extraction du beurre.)

Deuxième procédé. — On extrait aussi cette matière grasse par expression; dans ce cas, on broie les amandes et on soumet à une sorte de presse la pâte qu'elles fournissent. Un seul arbre peut donner, si l'on en croit les renseignements obtenus par M. Virey, deux muids (3 à 4 hectolitres) et 60 livres d'huile (Bokel).

Usages. — Dans les contrées qui produisent ce beurre, il sert à la préparation des aliments et est l'objet d'un commerce assez considérable.

Caractères physiques et chimiques. — Il est blanc sale, quelquefois faiblement rougeâtre et a l'apparence du suif en pain.

Il est plus onctueux que le suif, graisse les doigts à la manière de l'axonge, en y laissant quelques parties plus solides.

Il se conserve longtemps sans rancir.

Il a une légère odeur et une saveur douce privée de

toute âcreté et participant de l'odeur de la muscade et du cacao.

Il ne fond qu'au-dessus de 30°.

Le beurre de Galam, fondu au bain-marie, laisse déposer des flocons rougeâtres d'une substance sucrée et des plus agréables qui doit provenir de la pulpe du fruit.

Refroidi lentement, ce beurre commence à se solidifier à 29°; mais n'est complétement solide qu'à 21°,25.

Il se dissout complétement à froid dans l'essence de térébenthine, incomplétement dans l'éther, et la matière insoluble paraît être de la stéarine.

Il est presque insoluble dans l'alcool, et se saponifie facilement par les alcalis.

Pains de beurre de Galam. Les pains de *beurre de Galam* qui arrivent en Europe affectent une forme particulière : ils sont orbiculaires, plats sur la face inférieure, bombés supérieurement, ayant 25 à 26 centimètres de diamètre, complétement recouverts de grandes feuilles à nervures palmées et à lobes arrondis; le tout maintenu par un réseau lâche formé de lanières d'une écorce fibreuse. Chaque pain pèse de 1 kilog. 80 à 1 kilog. 900 grammes.

Usages. En Afrique, dans les Indes orientales et les Antilles où le beurre de Galam est fabriqué, il est employé, outre ses usages industriels, pour combattre certaines affections cutanées très-communes dans ces climats brûlants. Les femmes en préparent une sorte de pommade cosmétique qui leur sert à oindre leur longue et belle chevelure.

C'est évidemment au beurre de Galam que s'applique le nom de *ghee* (pron. *ghi*), en usage parmi les habitants du pays de production et sous lequel il est désigné par plusieurs auteurs.

Huile concrète du Vitellaria paradoxa. Le fruit du *Vitellaria paradoxa* (*vitellaire paradoxe*[1]), famille des Sapotées, contient des amandes desquelles les

1. Cette dénomination est fondée sur la forme et la couleur du fruit qui rappellent celles d'un jaune d'œuf.

peuplades africaines extraient par la pression une *huile concrète* dont elles font grand cas, et qu'elles font entrer dans leurs principales préparations alimentaires.

BEURRE D'ILLIPÉ OU D'YLLIPE.

(Syn. : *Huile d'Illipé. Huile de Bassia.*)

Extrait des semences du *Bassia longifolia* et *latifolia* (famille des Sapotées).

Arbres. Ces arbres croissent dans les montagnes centrales de l'Himalaya, ainsi que dans les provinces du nord et du midi de l'Inde.

On peut classer ces arbres sans contredit parmi les plus utiles : le bois est plus résistant et aussi dur que le bois de teck ; leurs écorces et leurs feuilles sont employées en médecine ; leurs fleurs sont un aliment agréable et assez nutritif ; enfin on extrait des semences une huile, concrète chez nous, et qui est assez souvent importée en Angleterre et en France pour la fabrication des savons.

Semences.

Caractères physiques et chimiques du beurre d'Illipé. Dans les Indes, ce corps gras est liquide. De 22 à 23° C. il se concrète et ne se liquéfie que de 26 à 28°. — Solide, il est blanc verdâtre.— Fondu, il est jaune. Il possède une légère odeur qui n'est pas désagréable.

Sa densité =0,958.

La potasse et la soude le saponifient sans difficulté.

Il est à peine soluble à l'alcool bouillant, mais il est soluble dans l'éther.

Cette huile est propre à l'éclairage et peut aussi être consommée comme assaisonnement, bien qu'elle n'ait pas une saveur aussi agréable que le *beurre de Galam*.

L'huile fournie par les semences du *Bassia latifolia* ne sert que pour l'éclairage.

HUILE DE CARAPA.

Extraite du CARAPA de la Guyane ou des GALIBIS, fruit du *Carapa Guianensis* (famille des Malvacées).

Fruit.

Ce fruit s'offre sous la forme d'une capsule à quatre valves, ovoïde, de la grosseur du poing; s'ouvrant en quatre parties, et présentant alors plusieurs amandes irrégulières, anguleuses et réunies en une seule masse qui occupe toute la capacité intérieure de la capsule; ces amandes sont roussâtres extérieurement, blanches intérieurement, douces et onctueuses.

Amandes.

Extraction de l'huile.

Ce fruit, et principalement les amandes qu'il contient, fournit un huile excessivement amère. Le procédé pour l'obtenir ne ressemble à aucun autre; il consiste à faire bouillir les amandes sans les séparer de leurs coques, puis à les exposer à l'air pendant 8 ou 10 jours pour permettre à l'huile de se développer; on sépare ensuite les coques et on broie les amandes de manière à en former une pâte; celle-ci est placée dans des vases que l'on expose au soleil, et que l'on a soin de tenir inclinés pour permettre à l'huile qui s'exsude de s'écouler. Cette première huile, ordinairement assez fluide, est mise de côté et réservée pour certains usages domestiques.

Les résidus sont ensuite soumis à la presse et on obtient un autre produit ayant la consistance de la graisse et qui est moins estimé que le premier; il n'est, en effet, guère employé que pour les usages les plus communs, tels que l'éclairage des ateliers, des cuisines, etc. Uni à la poix ou au goudron, il sert, en outre, à enduire les embarcations.

Usages de l'huile de carapa.

Son excessive amertume, due à la présence d'un principe âcre, empêche les insectes d'attaquer les bois qui en sont empreints; les nègres utilisent même cette propriété pour se garantir de l'atteinte des *tiques*. Ils la mêlent, à cet effet, avec le *rocou* et en enduisent leurs cheveux et les

autres parties de leur corps. Ils l'extraient par un procédé encore plus simple : Après avoir retiré l'amande de son enveloppe et l'avoir pilée, ils l'exposent au soleil sur de longues écorces demi-cylindriques; ils les inclinent, et l'huile en se fluidifiant coule dans des vases placés pour la recevoir; dans ce cas, elle prend le nom de *touloumaca*.

Composition chimique de l'huile de carapa.

Examen chimique.—D'après M. Cadet père, l'*huile de carapa* est composée : 1° d'un principe amer qu'on ne peut séparer entièrement (au moins dans l'huile préparée suivant la méthode des habitants de Cayenne); 2° d'une grande proportion de stéarine; 3° d'acide oléique; 4° de margarine.

HUILE DE TOULOUCOUNA.

Cette huile est extraite des semences du *carapa touloucouna*, grand arbre de la famille des Cédrélacées (*Malvacées* de Linné et de Jussieu), qui croît dans la Sénégambie et sur la côte de Guinée et qu'il ne faut pas confondre avec le *carapa Guianensis* dont je viens de parler.

Amande. Huile.

L'amande de touloucouna est de couleur rosée; elle contient en proportions considérables une huile amère, de couleur jaune pâle et ayant la consistance de l'huile d'olive figée. Cette huile est importée à Marseille, où on l'emploie pour la fabrication des savons.

Importation à Marseille.

On importe aussi la semence ou *noix de touloucouna* elle-même, et l'extraction de l'huile s'opère dans les fabriques du midi de la France, principalement à Marseille.

On peut enlever l'amertume de cette huile par le procédé suivant, très-simple, proposé par M. Boulloy, et qui consiste à faire bouillir l'huile avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique; cette eau s'empare du principe amer; on sépare par le repos, puis on lave avec de l'eau pure pour ne laisser aucune trace d'acide.

SUIF D'ARBRE.

(Syn. : *Chou-lah* des Chinois.)

Subtance grasse concrète extraite des baies du *croton sebiferum*, ou *stillingia sebifera,* ou ARBRE A SUIF (famille des Euphorbiacées).

Cet arbre est assez abondant en Chine. On le cultive dans toute la province de Tche-kiang et dans plusieurs districts du Fo-kien et du Kiang-si, principalement dans le département de Lin-kiang. C'est à Ting-haï et aux environs (île Tchusan) qu'on s'occupe avec le plus d'activité d'extraire le suif de ses baies; cette industrie se pratique également à Ning-po et à E-mouï. Dans ce dernier port les baies coûtent 2 piastres 30 cents le picul. Arbre.

Les baies du *croton sebiferum* sont formées d'une petite drupe ou écale capsulaire qui, lorsqu'elle est mûre, s'ouvre en trois valvules et montre les noisettes qu'elle contient enveloppées d'une couche de matière blanche et cireuse. On en retire par expression une huile qu'on emploie pour l'éclairage. Baies.

Pour en extraire la matière grasse concrète ou *suif végétal,* on les fait bouillir dans l'eau; il se forme à la surface deux couches grasses : l'une de suif qui surnage et se solidifie par le refroidissement en une croûte facile à enlever; l'autre d'huile qui se réunit en dessous et qu'on recueille ensuite avec une cuiller. Extraction de la matière grasse.

3 piculs de baies rendent 70 catties de suif, qu'on moule en pains ou gâteaux coniques du poids de 1 pécul et de 44 cent. de diamètre.

Bien préparé, le suif végétal est plus ferme et moins fusible que le suif animal; il est exempt de toute mauvaise odeur et brûle avec une lumière vive et blanche. Qualités de ce suif.

Le prix à Ting-haï et à E-mouï varie de 7 à 11 piastres le picul. Il s'en expédie de ces deux ports, pour l'Angleterre, de petites quantités qui ne peuvent guère être con- Commerce.

sidérées que comme des échantillons. Quant à la France et les autres pays d'Europe, ils en reçoivent plus rarement encore.

Ce suif, dans les tarifs français, est assimilé au suif animal.

Chandelles le suif d'arbre en Chine.

En Chine, on en fabrique des chandelles dont l'usage est très-répandu.—Ting-haï, Canton et Ning-po sont les villes où cette industrie paraît être le mieux montée et la plus active. A Ting-haï surtout, la fabrication des chandelles se fait durant une grande partie de l'année, et elles sont exportées dans le nord de l'empire et dans l'Archipel indien. Les mèches de ces chandelles ne sont pas comme les nôtres en coton, mais en une moelle découpée en lanières fines, venant de Ning-po et connue sous le nom de *tong-sieum;* le paquet de mèches coûte 4 maces.

La plupart des chandelles de *chou-lah* sont colorées en rose, en violet, en jaune ou en vert, à l'aide de substances minérales ou végétales.

SUIF DE PINEY

S'extrait du fruit du *Vateria Indica*, arbre qui croît dans le Malabar.

On prépare le suif de Piney en faisant bouillir avec l'eau le fruit du *Vateria Indica.* Il est blanc, gras au toucher, d'une odeur agréable. Il fond à 35 ou 36°.—Sa densité est de 0,926 à 15°, et de 0,8965 à 35°.— L'alcool de 0,82 en extrait 2 pour 100 d'une oléine douée d'une odeur agréable, ainsi qu'une matière colorante jaune.

DROITS DE DOUANE DES HUILES EN GÉNÉRAL.

Les huiles de toute espèce payent à la sortie un simple droit de balance de 25 cent. par 100 kilog. bruts. A l'entrée, les tarifs sont établis comme suit :

Huile d'olive des pays de production, les 100 kilog.

bruts, 10 fr. par navires français ; 15 fr., par navires étrangers et par terre; la même, d'ailleurs, 13 fr. et 15 fr.

Huiles de graines grasses, 15 fr. par navires étrangers et par terre; 10 fr., par navires français.

Huiles de baleine et de poisson de pêche étrangère, de l'Inde, les 100 kilog. bruts, 10 fr., par navires français, et 30 fr., par navires étrangers et par terre; les mêmes, d'ailleurs, hors d'Europe, les 100 kilog. nets, 15 fr. et 30 fr.; les mêmes, des entrepôts, 20 fr. et 30 fr.

Huiles de poisson et de baleine, de pêche française, 15 fr., les 100 kilog. nets.

Huiles de palme, de coco, de touloucouma et d'illipé, des colonies et établissements français dans l'Inde : par navires français, 1 fr. 50 c. les 100 kilog. bruts; les mêmes, des autres parties de l'Inde, 2 fr. 50 ; les mêmes, de la côte occidentale d'Afrique, 1 fr. 50 les 100 kilog., par navires français, et 10 fr. par navires étrangers ; les mêmes, d'ailleurs, hors d'Europe, 5 fr. par navires français, et 10 fr. par navires étrangers et par terre; les mêmes, des entrepôts, 8 fr. et 10 fr.

Autres huiles végétales pures, 0 fr. 25 c. par kilog. bruts, tant par navires français que par navires étrangers.

Les huiles d'olive peuvent être importées, ou extraites temporairement des entrepôts de douane, pour être épurées en France, et réintégrées ensuite en entrepôt, ou réexportées dans le délai de six mois.

Enfin, un décret du 14 mai 1856 autorise l'importation. au droit fixé pour les huiles de palme, etc., de l'Inde française, des huiles chargées à terre, suivant certificat des autorités, que ces huiles soient ou non des produits de nos établissements.

(Extrait du *Dictionnaire du Commerce et de la Navigation.*)

DES GRAISSES.

Synonymie du mot GRAISSE : Grec, Στέαρ, λίπος.
Latin, *Adeps.*
Anglais, *Fat, grease.*
Allemand, *Fette.*
Hollandais, *Vette.*
Danois, *Fede.*
Suédois, *Fet.*
Espagnol, *Gardava, sebo, manteca, unto.*
Portugais, *Gerdura.*
Italien, *Grasso.*

Définition. Dans le langage usuel, on ne donne le nom de *graisse* qu'à la substance grasse, plus ou moins molle, mais au moins solide à la température ordinaire, qui, chez les mammifères et chez les oiseaux, remplit les cavités du tissu adipeux, et s'accumule de préférence, en plus ou moins grande quantité, à la superficie des intestins, dans la duplicature membraneuse de l'épiploon, autour des reins, entre les muscles et la peau, près de la base du cœur, à la partie postérieure des orbites des yeux et dans quelques autres parties du corps.

Les graisses des cétacés et des poissons, en raison de leur fluidité plus grande, sont considérées comme des huiles animales ; il en est de même de certaines substances grasses liquides, fournies par les animaux, telles que l'huile de pieds de bœuf, de mouton, de cheval, etc.

Odeur et saveur. *Caractères communs.* — Les graisses sont insolubles dans l'eau, leur densité est toujours moindre que celle de ce liquide. Leur odeur et leur saveur sont variables : tantôt faibles et non désagréables, comme celles des herbivores domestiques et des oiseaux de basse-cour; tantôt

repoussantes et fortes, comme dans celles de la plupart des carnivores.

Elles fondent entre 25 et 30°, s'enflamment au contact d'un corps en ignition et brûlent avec une flamme très-éclairante, mais donnant toujours beaucoup de fumée. Point de fusion.

La consistance des graisses varie selon les parties du corps de l'animal d'où elles sont extraites : sous la peau et aux environs des reins, elles sont plus fermes que dans le voisinage des viscères mobiles. Consistance.

Les graisses sont toutes essentiellement formées de trois principes immédiats : la stéarine, la margarine et l'oléine ou élaïne, réunies en proportions variables et qu'on peut facilement extraire et isoler. Composition immédiate.

Le plus ou moins de fusibilité et de mollesse des graisses dépend de la proportion plus ou moins forte d'oléine qu'elles renferment.

Les graisses sont en partie solubles dans l'alcool, très-solubles dans l'éther et dans les huiles essentielles et grasses. Solubilité.

A l'état de pureté, elles sont blanches comme celles de porc, de veau, de mouton, ou légèrement jaunâtres comme la moelle de bœuf, la graisse d'ours et celle de la plupart des carnivores.—Une coloration plus foncée est toujours l'indice de leur altération, soit par l'effet d'un agent chimique, soit par le mélange de substances étrangères. Caractères lorsqu'elles sont pures.

Lorsqu'on abandonne les graisses au contact de l'air ou de l'eau aérée, elles ne tardent pas à éprouver une altération profonde connue sous le nom de *rancidité*, et qui résulte de leur oxydation, par suite, du développement de certains acides gras et de la mise en liberté de certains principes âcres et odorants. Action de l'air.

Les graisses rances se reconnaissent facilement à leur odeur et à leur saveur; il faut bien se garder de les employer comme aliment.

Dans les documents officiels (Tarif des douanes et ta-

bleau du commerce), on trouve la nomenclature des graisses commerciales ainsi établie : — *Axonge* ou *graisse de porc*, les *suifs* (graisse de bœuf, veau, mouton, chèvre, etc.), *graisse de cheval*, *graisse d'ours*; — le *dégras de peaux* et le *suint* sont aussi rangés parmi les graisses.

Altérations.

ALTÉRATIONS. — Les suifs, et en général les graisses animales, sont susceptiblesd'altérations qui sont préjudiciables à la santé, lorsque les corps gras sont destinés à l'alimentation. Une graisse animale quelconque doit être rejetée lorsqu'elle est rance, qu'elle a une odeur repoussante et une saveur désagréable. — Traitée par l'alcool bouillant, une pareille graisse laisse après l'évaporation une matière brune, mollasse, acide, d'une odeur peu désagréable, d'une saveur piquante, nauséeuse, irritant très-violemment l'arrière-bouche et y laissant un sentiment de sécheresse.

Usages.

APPLICATIONS.—Elles sont importantes et nombreuses. Elles sont employées dans l'art culinaire et l'économie domestique; ce sont principalement celles de porc, de veau, d'oie, la moelle de bœuf, etc. — Les mêmes sont aussi d'un grand usage en parfumerie et en pharmacie, pour la préparation des onguents, pommades, emplâtres, etc. Les suifs proprement dits (graisse de mouton, de bœuf, etc.), fondus dans des établissements à ce destinés, servent à la fabrication des chandelles et à l'extraction des acides gras employés eux-mêmes à la fabrication des bougies dites *stéariques*.

Toutes les graisses, même celles de la plus mauvaise qualité, peuvent entrer dans la fabrication des savons.

Les résidus gras de diverses industries sont utilisés pour le graissage des essieux de voitures et de wagons, et d'autres pièces qu'on ne craint pas de voir s'*encrasser*. — On y a recours aussi pour le calfatage des navires, des conduites d'eau, etc.

Pour plus de clarté, je diviserai les *graisses* en deux sections :

La première comprendra les *graisses* proprement dites;

La deuxième, les *suifs* proprement dits.

DES GRAISSES PROPREMENT DITES.

J'étudierai dans cette classe le *beurre*, l'*axonge*, le *flambart*, la *moelle de bœuf*, la *graisse d'os*, les *graisses d'ours* et de *blaireau*, le *dégras de peaux*, le *suint*, la *graisse végétale*, la *graisse verte*.

Falsification des graisses. — Les graisses sont ordinairement falsifiées l'une par l'autre, eu égard, bien entendu, à la valeur respective de chacune d'elles.

Dans les graisses blanches, comme les quatre premières, on y ajoute quelquefois du *sulfate de baryte*, du *kaolin*, du *talc*, du *blanc de Meudon*.

Pour le suif d'os, on y introduit, ou plutôt on y laisse les parties gélatineuses provenant du dégraissage des os; quelquefois aussi, on y ajoute de la *poudre d'os non calcinés*.

Pour toutes ces graisses blanches, excepté la moelle de bœuf, on opère dans leur masse une légère saponification, opération qui, tout en donnant du poids, permet, si elle est bien conduite. d'introduire 10 à 15 pour 100 d'eau, qu'on incorpore bien par un battage fait à chaud. Enfin on mélange aussi les graisses blanches avec des résines.

Pour découvrir dans les graisses proprement dites la présence des matières minérales, on se servira des mêmes moyens que ceux indiqués pour l'analyse du *suif d'os* et des *suifs* en général.

Quant à l'introduction de l'eau, une dessiccation à l'étuve, faite sur un poids de la graisse, permettra d'apprécier la quantité d'eau ajoutée.

Pour s'assurer immédiatement de la présence de l'eau, on se servira du procédé que j'indique pour les *suifs*.

BEURRE DE VACHE.

Définition.

Le beurre est la matière grasse dont sont formés les globules du lait. Ces globules ne flottent pas librement dans ce liquide; ils sont retenus par une membrane fort mince qui les empêche de se souder entre eux. Lorsque, par un moyen quelconque, on parvient à les réunir, on forme le *beurre*.

Préparation du beurre. Précautions. Choix du lait.

PRÉPARATION. — Pour obtenir la réunion des globules gras du lait, en d'autres mots, pour obtenir le beurre, on a recours au battage.

Le battage du lait s'opère dans un appareil appelé *beurrière* ou *baratte*. La forme des barattes varie avec les contrées; elles sont fixes ou mobiles.

Dans la baratte fixe, l'agitation du lait se fait à l'aide d'un bâton appelé *baraton* ou *batte-beurre*.

Dans la baratte mobile, c'est un vase cylindre qui agite le lait en tournant sur un axe muni de palettes.

Que l'on emploie l'une ou l'autre de ces barattes, il est indispensable, pour obtenir le beurre, de réaliser les conditions suivantes :

Le lait soumis au battage doit provenir de vaches saines et bien nourries. En été, il faut commencer le battage vingt-quatre heures au plus après la traite, et en hiver trois jours après. Le lait ne doit pas aigrir dans la baratte : on arrive facilement à ce résultat en l'additionnant d'une petite quantité de carbonate de soude.

Le maximum du volume de lait à introduire dans la baratte est égal à la moitié de la capacité de ce vase. La vitesse du battage doit être modérée et le mouvement continu : si le mouvement est irrégulier, le beurre se divise de nouveau dans le lait en formant le *babeurre* et le *lait de crème ;* s'il est trop rapide, le beurre perd sa consistance et prend une saveur désagréable.

La nature du son rendu pendant le battage sert de guide

au *beurrier* pour reconnaître la marche de l'opération : dans les premiers moments, le son doit être grave et sourd; il devient sec et éclatant, lorsque le beurre commence à se produire.

Le temps employé au battage varie suivant la saison, la la forme de la baratte, la quantité de lait qu'elle contient, etc.; on peut dire, toutefois, qu'en été une heure suffit pour préparer 50 kil. de beurre, et qu'en hiver la même quantité de beurre exige plusieurs heures.

Le beurre se sépare du lait à la température de 12 à 15°; il faut donc, en été, le refroidir à l'aide d'eau fraîche ou de glace, et en hiver l'échauffer au moyen d'eau chaude.

Par suite, le moment le plus favorable au battage du beurre est le matin ou le soir, lorsqu'il fait chaud et le milieu du jour, lorsqu'il fait froid.

Délaitage. Au sortir de la baratte, le beurre est soumis au *délaitage*, opération qui a pour but de le séparer du *lait de beurre.*

Le délaitage se pratique ordinairement en pétrissant le beurre dans de l'eau que l'on renouvelle de temps en temps, jusqu'à ce qu'elle reste limpide. L'opération ne doit pas être prolongée, car les lavages enlèvent le parfum au beurre.

Dans certains pays, le délaitage s'opère sans eau: le beurre placé dans une terrine est soumis à un battage avec une écrémoire, une cuiller ou un rouleau. Ce procédé exige beaucoup d'habitude ; car le beurre non délaité s'altère rapidement et, de plus, devient visqueux lorsqu'on le *fatigue* par un trop long pétrissage.

Le beurre délaité est ensuite salé légèrement, puis moulé selon la forme adoptée dans chaque contrée.

Caractères du beurre bien préparé. Un beurre bien préparé doit être d'un beau jaune mat, de consistance moyenne, d'une odeur particulière et faiblement aromatique, d'une saveur agréable. Il doit être facile à couper nettement en lames.

Parmi les causes principales qui influent sur la qualité du

beurre, les plus importantes sont : l'espèce de vache, leur état de santé, leur nourriture, les soins apportés à la fabrication.

Il n'entre pas dans le cadre de cet ouvrage de décrire plus longuement la fabrication du beurre ; j'étudierai maintenant le beurre au point de vue de sa composition chimique.

Composition chimique du beurre.

COMPOSITION. — La composition du beurre paraît être très-complexe. M. Chevreul a démontré que ce corps contient cinq substances neutres, qui sont l'*oléine*, la *margarine*, la *butyrine*, la *caprine* et la *caproïne*. Ces corps gras, traités par les alcalis, se saponifient et se transforment en acides *oléique, margarique, butyrique*, *caprique* et *caproïque*. Les trois derniers sont volatils et peuvent être séparés des acides oléique et margarique par la distillation.

Selon M. Heintz, le beurre renferme de l'oléine ordinaire, beaucoup de *palmitine* et peu de stéarine, ainsi que de petites quantité de corps neutres donnant par la saponification de l'*acide myristique* et de l'*acide butique*.

Le beurre se dissout dans 28 parties d'alcool bouillant de 0,82; il fond à 36°; il rancit aisément; on prévient cette altération en le salant, ou en le faisant fondre, de manière à en séparer les matières étrangères qui y sont mêlées.

Le beurre lavé à l'eau chaude, refroidi et comprimé, donne, par des cristallisations successives dans un mélange d'alcool et d'éther, une matière fusible à 48°, qui présente les caractères de la margarine (Broméis). Le corps gras liquide, retiré du beurre par la compression est presque entièrement formé d'une substance différente de l'oléine, et que la saponification transforme en glycérine et en un nouvel acide, l'*acide oléo-butyrique*.

La proportion relative des principes immédiats du beurre varie sans doute dans quelques circonstances ;

toutefois, M. Broméis assigne au beurre la composition suivante :

Margarine	68
Butyroléine	30
Butyrine, caprine et caproïne...	2

Le beurre est une des matières grasses les plus riches en margarine, mais il ne paraît pas contenir de stéarine. Les beurres rances servent quelquefois à la fabrication des bougies.

ALTÉRATIONS. — Le beurre peut contenir de l'*oxyde de cuivre* par suite de sa fusion et de son refroidissement dans des chaudières en cuivre. Cette altération, due à une négligence imprudente, se constate facilement en pétrissant le beurre avec une dissolution de prussiate jaune qui fait prendre au beurre une teinte cramoisi. **Altération du beurre par le cuivre.** **Procédés pour la reconnaître.**

Si l'on brûle complétement un pareil beurre et qu'on dissolve la cendre obtenue dans l'acide azotique, on obtiendra d'abord une solution vert bleuâtre, que l'ammoniaque fera passer au bleu azur ; et dans laquelle le prussiate jaune donnera un précipité rouge brun, s'il y a beaucoup de cuivre, ou une coloration rose, si le beurre en contient peu.

FALSIFICATIONS.—Le beurre peut être additionné frauduleusement par la *craie*, le *carbonate* et l'*acétate de plomb*, la *fécule de pomme de terre*, les *pommes de terre cuites*, le *lait durci au feu*, le *beurre de qualité inférieure*, le *suif de veau*. **Falsifications.**

Beurre et craie. — On fait fondre le beurre sur de l'eau bouillante, — la craie plus lourde que la matière grasse tombe au fond du vase, — on la sépare par décantation du beurre et on verse dessus quelques gouttes d'un acide quelconque, il y a effervescence, premier caractère; dans la dissolution acide neutralisée par l'ammoniaque, on verse quelques gouttes d'acide oxalique ou d'oxalate **Beurre et craie.**

d'ammoniaque qui produisent aussitôt un précipité blanc d'oxalate de chaux caractéristique. L'effervescence et ce deuxième caractère sont suffisants pour prouver la fraude par la *craie*.

Beurre et céruse.

Beurre et carbonate de plomb (céruse). — Ce poison est ajouté au beurre pour augmenter son poids. On reconnaîtra la céruse par la fusion du beurre sur l'eau chaude, —elle tombera au fond du vase,—on décantera la matière grasse, et la céruse recueillie devra faire effervescence par les acides forts et noircir par l'hydrogène sulfuré ou un sulfure quelconque.

Beurre et acétate de plomb.

Beurre et acétate de plomb (extrait de saturne). — Cette fraude indigne, véritable empoisonnement comme la précédente d'ailleurs, a été signalée à la Société de pharmacie d'Anvers, par un pharmacien de Maëstricht.

Un pareil beurre change de couleur si on le malaxe avec un sulfure soluble, avec l'eau de Baréges ou celle d'Enghien, par exemple. Le beurre inciné et les cendres reprises par l'acide azotique donnent une liqueur contenant de l'azotate de plomb, et dans laquelle l'acide sulfurique, le carbonate de soude donnent un précipité *blanc;* le chromate de potasse, l'iodure de potassium, un précipité *jaune,* et l'hydrogène sulfuré ou un sulfure soluble, un précipité *noir*.

Pour reconnaître que c'est de l'*acétate de plomb*, on fait dissoudre le beurre dans l'alcool; la liqueur alcoolique précipite en noir par l'hydrogène sulfuré.

Beurre et farine ou fécule ou pomme de terre cuite.

Beurre et farine de blé, fécule, pomme de terre cuite. — Cette fraude est décelée par l'eau iodée; en triturant le beurre avec ce réactif, il devient bleu, s'il contient de la fécule ou une autre matière amylacée quelconque.

Beurre et lait durci au feu.

Beurre et lait durci au feu. — Cette altération frauduleuse se reconnaît en faisant fondre une certaine quantité de beurre avec dix fois son poids d'eau dans un tube au bain-marie; les matières étrangères se précipitent avec le

caséum qui peut être dissout par l'ammoniaque; la quantité en poids de ce dernier permet d'apprécier si l'on a ajouté du lait durci au feu. En continuant de chauffer le mélange précédent, les matières se réunissent sous forme de grumeaux dont on apprécie la proportion à l'aide de la balance.

Beurre de première qualité et beurre de qualité inférieure, dit *beurre de pot.* — Cette fraude se découvre en dépeçant la motte; le bon beurre ne recouvre le mauvais que d'une couche mince. **Beurre de pot.**

Beurre frais et beurre rance au centre. — La sonde fait reconnaître immédiatement cette fraude. **Beurre rance.**

Beurre et suif de veau. — Ce mélange se constate par la fusion du beurre, qui s'opère alors à une température plus élevée (65 à 70°). On le reconnaît aussi à l'odeur désagréable de suif. **Suif de veau.**

Le beurre n'ayant pas toujours une belle couleur jaune, on la lui communique au moyen de quelques matières colorantes végétales, de ce nombre sont : le *safran* et le *rocou,* les *calices d'alkékenge,* le *suc de carottes,* l'*orcanette,* la *baie d'asperges,* les *fleurs de souci.* Ces colorations artificielles ne sont pas dangereuses, mais elles trompent le consommateur sur la qualité du beurre; elles doivent donc être interdites complétement. **Coloration du beurre.**

L'*eau* qui a servi au lavage et même le *lait* duquel s'est séparé le beurre restent quelquefois en assez grande quantité dans ce corps gras. On constate cette fraude en explorant la masse dans tous les sens, avec un couteau, par exemple; on aperçoit bientôt des gouttelettes d'eau ou de lait qui ont été laissées dans le beurre. On a trouvé des beurres qui contenaient jusqu'à 51 pour 100 d'eau. **Eau et lait.**

AXONGE.

(Syn. : *Saindoux. Graisse de porc.*)

S'extrait de la *panne*, c'est-à-dire du tissu adipeux accumulé à la surface des intestins du porc.

Il ne faut pas la confondre avec le *lard*, qui est interposé entre la chair et la peau, et qui est bien plus consistant et moins fusible.

Cette graise est désignée de préférence, dans l'industrie et dans la pharmacie, sous le nom d'*axonge*, dont l'étymologie signifie *graisse à essieux*.

Considérée comme produit alimentaire, elle prend le nom de *saindoux* (c'est-à-dire *graisse douce*, le mot *sain* étant, en vieux français, synonyme de *graisse animale*), sous lequel on la connaît dans les ménages, ainsi que chez les pâtissiers, les charcutiers, etc.

L'axonge ne doit être cuite que dans des bassines en fer et enfermée, soit dans des vases en bois ou en grès, soit dans des vessies de porc préalablement nettoyées.

L'axonge se vend au poids net, en pots de grès ou de faïence, ou en vessie.

Caractères physiques et chimiques. Cette graisse est blanche ou faiblement jaunâtre, et molle à la température ordinaire. Presque inodore. — Saveur fade. Sa fusibilité varie, suivant les diverses espèces de porcs, entre 26 et 31°. Au moment où elle se fige, la température augmente un peu.

Densité. Sa densité, comparée à celle de l'eau à 15°, est de 0,938 à 15°; de 0,8918 à 50°; de 0,8811 à 69° et de 0,8628 à 94°.

Lorsqu'on la presse longtemps et avec force, à zéro, dans du papier brouillard, celui-ci lui enlève 0,62 de son poids d'une oléine incolore, qui reste liquide même à un grand froid.

Action de l'air. Si on laisse la graisse de porc exposée à l'air pendant

longtemps, elle devient jaune et rance, acquiert une odeur forte et rougit le papier de tournesol. Il se dégage alors un acide gras volatil analogue à l'acide caproïque.

D'après Braconnot, l'axonge contient 38 pour 100 de stéarine et 62 d'oléine. **Composition chimique.**

100 parties d'axonge donnent par la saponification 9 parties de glycérine et 94,65 d'acides margarique et oléique, qui, après avoir été fondus, commencent à se figer à 55° et sont complétement solides à 52°.

L'axonge se dissout dans 36 parties d'alcool bouillant à 0,8160.

Altérations. — Exposée à l'air ou conservée dans des pots mal bouchés, l'axonge rancit et jaunit. **Altérations.**

Si on l'a renfermée dans des vases de cuivre ou dans des poteries vernisées à l'alquifoux (sulfure de plomb), elle peut, par le contact de l'air, attaquer le cuivre ou la couverte et contenir alors du *stéarate* ou de l'*oléate* de *cuivre* ou de *plomb*.

Par le cuivre. Le cuivre se décèle en versant sur la graisse même quelques gouttes d'ammoniaque ; elle devient de suite bleue ; en y versant du prussiate jaune, elle deviendrait rougeâtre.

Le mieux est de brûler la graisse, de reprendre le résidu de l'incinération par de l'eau acidulée d'acide azotique qui dissout le cuivre, et de verser dans la liqueur filtrée, soit quelques gouttes d'ammoniaque qui font aussitôt bleuir la solution, soit d'ajouter quelques gouttes de prussiate jaune qui donne un précipité rouge brique.

Par le plomb. Le *plomb* se décèle en brûlant l'axonge ; le résidu de l'incinération examiné attentivement laisse apercevoir des globules métalliques. Le résidu est traité par l'acide azotique, qui dissout le métal. — On filtre la liqueur, et dans le liquide filtré et étendu d'eau, on ajoute de l'acide sulfurique ou un sulfate soluble, qui doivent donner un précipité blanc.

Le chromate de potasse et l'iodure de potassium donneraient des précipités jaunes.

Par l'eau. Par suite d'un vice de préparation, l'axonge peut contenir un excès d'*eau*, ce dont on peut s'assurer en la malaxant avec une spatule de bois : l'eau suinte sous forme de gouttelettes.

On peut encore, à l'aide de la fusion à une basse température, séparer l'eau mêlée à la graisse.

Le sulfate de cuivre desséché indiquerait également la présence de l'eau (voir le *suif*).

Falsifications. FALSIFICATIONS.—Les principales fraudes que les charcutiers font quelquefois éprouver à l'axonge sont l'addition de *sel marin*, le mélange avec des *graisses inférieures* provenant des membranes adipeuses adhérentes aux intestins du porc, ou avec le *flambart*, sorte de graisse provenant de la cuisson des viandes de charcuterie ; l'addition de *plâtre fin*.

Sel marin. L'addition du *sel marin* se reconnaît facilement en faisant digérer l'axonge avec de l'eau distillée chaude. Cette eau précipite ensuite abondamment par le nitrate d'argent : précipité blanc caillebotté, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide azotique et devenant violet à la lumière.

Plâtre fin. L'addition du *plâtre fin* se reconnaîtra facilement en faisant fondre sur l'eau chaude le saindoux suspect.—S'il contient du plâtre, on verra celui-ci tomber au fond de l'eau sous forme de poudre blanche très-ténue.

Graisses inférieures. Le mélange avec des *graisses inférieures*, quoique souvent difficile à caractériser, est décelé par la couleur moins blanche de l'axonge, et par une saveur tout à fait différente.

Flambart. Le mélange avec le *flambart* donne à l'axonge une couleur grisâtre, une consistance molle, une saveur salée et désagréable. Il se reconnaîtra par l'emploi des réactions

suivantes qui permettent de s'assurer et de la nature et de la pureté de l'axonge.

Caractères distinctifs. — *Acide sulfurique.* — Coloration *jaune légèrement orangée;* la masse se solidifie bientôt; le dessous est d'un beau *violet.* Nouvelles réactions.

Chlorure de zinc sirupeux. — Ne colore pas le saindoux.

Bichlorure d'étain fumant.—Le réactif se mêle bien avec l'*axonge* en donnant une masse demi-fluide transparente *jaune sale.* Par l'agitation, la masse devient filandreuse et prend le ton *jaune paille d'Italie.*—Si on ajoute de l'acide sulfurique, la couleur passe au *jaune vif*, et la masse perd son aspect filandreux.

Pernitrate de mercure. — Seul rien. — Acide sulfurique. Agitation. Coloration *rose chair* passant à la couleur *lie de vin* violacé, puis peu à peu au *violet.*

Acide phosphorique sirupeux. — Pas de décoloration à froid comme à chaud.—Très-peu de mousse.

Bisulfure de calcium. — Se mêle à l'axonge par l'agitation.—Et donne une masse molle jaune serin vif.

Potasse.—Produit d'abord un savon blanc jaunâtre d'apparence grenue, qui par l'agitation devient filandreux.

Ammoniaque. — Savon d'une blancheur éclatante (même observation que ci-dessus).

FLAMBART.

Le flambart dont se servent les savonniers est la graisse recueillie à la surface de l'eau dans laquelle les charcutiers font cuire les viandes de charcuterie.

Voici les réactions chimiques qui permettront de le distinguer des autres graisses : Réactions nouvelles.

Acide sulfurique.—Coloration brun rouge clair (terre de Sienne).

Chorure de zinc.—Saponification et décoloration incomplète.

Pernitrate de mercure. — Décoloration. — Acide sulfurique. Coloration *brun chocolat clair*, *violacé.* — Taches grises.

Bichlorure d'étain fumant. — Se mêle très-bien avec le flambart. — Masse fluide, transparente, *jaune rougeâtre*, plus foncée que le saindoux. — Par l'agitation, la masse devient filandreuse et *jaune rougeâtre* (gros miel). — L'acide sulfurique fait virer la teinte au *rouge orangé.*

Acide phosphorique. — Décoloration incomplète à froid. — A chaud, coloration jaune sale. — Mousse grise assez abondante.

Bisulfure de calcium. — Se mêle de suite par l'agitation avec le flambart, puis il y a décoloration, et la masse devient alors jaune pâle.

Potasse.—Savon jaune sale pâle plus foncé que celui de l'axonge.

Ammoniaque. -- Savon blanc sale grumeleux d'abord, puis filandreux; en comparaison du même savon fait avec l'axonge, celui du flambart paraît jaune, tellement le premier est d'une blancheur éclatante.

MOELLE DE BOEUF.

Cette graisse est renfermée dans le canal tubuleux des os longs des mammifères.

La moelle extraite des os de bœufs, de vaches, est la seule employée dans la confection de la pommade dite à la moelle de bœuf. Elle sert aussi à d'autres usages.

Nature. Cette moelle est absolument de même nature que le reste de la graisse du même animal. La différence de saveur qui existe entre la moelle des os bouillis et la graisse fondue ordinaire tient à des matières étrangères, provenant des liquides qui circulent dans le tissu cellulaire

dont la graisse est entourée et surtout à une substance extractiforme que les chimistes ont appelée *osmazone*.

CARATÈRES DISTINCTIFS. — J'ai examiné la moelle de bœuf telle qu'elle est extraite des os et vendue par les bouchers ; et aussi la même moelle fondue et filtrée.

MOELLE DE BŒUF BRUTE.—*Colorée par du sang.* **Moelle brute.**

Acide sulfurique.—Coloration jaune rougeâtre (orangé) en certaines parties.—D'autres restent blanches.

Chlorure de zinc.—Décoloration et savon très-blanc par une rapide agitation.

Pernitrate de mercure.—Décoloration complète et rapide par l'agitation. — L'acide sulfurique détermine une coloration rose, devenant par l'agitation *lie de vin clair.*

Acide azotique. — Décoloration de la moelle à froid. — A chaux, coloration jaune vif.

Potasse et ammoniaque.—Décoloration.—Formation d'un savon mou blanc jaunâtre.

MOELLE DE BŒUF FONDUE ET FILTRÉE.— Jaune paille. —Grenue, molle. — Surface écailleuse, comme nacrée. **Moelle fondue et filtrée.**

Acide sulfurique, 4 à 5 gouttes. — Coloration jaune rougeâtre.—Verdâtre sur les bords. Par l'agitation.—Coloration jaune rougeâtre sale.

Chlorure de zinc.—Décoloration complète de la moelle.

Acide azotique seul. — A froid, décoloration. — A chaud, pas de coloration.

Bichlorure d'étain fumant, 3 à 4 gouttes. — Décolore un peu la moelle, qui prend plus de liquidité par l'agitation. — La masse s'épaissit, se solidifie sans devenir filandreuse, reste grenue et prend un ton *jaune de miel fin.* L'acide sulfurique fonce la couleur.

Pernitrate de mercure.—Décoloration complète et rapide. Acide sulfurique. — Coloration rose chair sale passant au gris brun pâle.

Potasse. — A froid, saponification non homogène et incomplète. — Ne persiste pas à chaud.

Ammoniaque. — Saponification homogène quoique grumeleuse et caillebottée. — Persistante à chaud.

Acide phosphorique sirupeux. — Décoloration incomplète à froid. — Complète à chaud.

SUIF D'OS.

Syn. : *Graisse d'os. Petit suif.*

Cette graisse est extraite des os avant de les faire servir à la fabrication du noir animal, de la gélatine, etc. Elle contient une certaine quantité d'eau, ce qui rend cette matière très-propre à être pénétrée d'alcali ; aussi l'emploie-t-on dans la fabrication des savons. Mais cette propriété a été mise à profit pour la rendre plus pesante et pour y incorporer jusqu'à 30 pour 100 d'eau chargée de *carbonate de soude.*

Introduction du carbonate de soude.

Pour reconnaître ce dernier mélange, il suffit de traiter un certain poids de graisse par un acide faible (acide acétique ou acide sulfurique étendu) qui sature le carbonate de soude : on sépare la graisse par la chaleur, elle est recueillie, séchée et pesée ; la perte de poids décèle la fraude quantitativement.

On reconnaît de suite la présence du carbonate par l'effervescence produite par l'addition de l'acide ; dans tous les cas, le papier rouge de tournesol décèlerait immédiatement l'alcali en devenant bleu.

Flambart.

On introduit aussi dans le suif d'os des graisses de qualités inférieures comme le *flambart.*

Matières minérales.

Quant à l'introduction de substances minérales blanches, leur présence est décelée bientôt : en dissolvant le corps gras dans l'éther, qui laisse les produits ajoutés.

En versant sur la partie insoluble dans l'éther un acide quelconque, on s'assure s'il y a effervescence, et par là si la matière ajoutée est un carbonate, craie ou marbre pulvérisé.

CARACTÈRES DISTINCTIFS. — Les réactions suivantes auxquelles j'ai soumis le suif d'os permettront de reconnaître la nature et la pureté de ce corps gras. Nouvelles réactions.

Acide sulfurique. — Sur le suif d'os liquéfié à basse température, colore le liquide huileux en *rouge terre de Sienne.* — Par l'agitation, la couleur terre de Sienne se fonce. — Des taches blanches apparaissent alors par le repos.

Chlorure de zinc sirupeux. — Sans agiter, rien. — Avec agitation, coloration jaune brunâtre.

Bichlorure d'étain fumant.—Coloration jaune rougeâtre. Par l'agitation, la masse devient filandreuse et jaune miel commun.—L'acide sulfurique donne une teinte jaune rougeâtre sale.

Pernitrate de mercure. — Pas de coloration avec le suif liquéfié. — *Acide sulfurique.* Coloration *brune* devenant *presque noire* par l'agitation.

Acide phosphorique sirupeux. — Décoloration partielle à froid. — A chaud, coloration jaune. — Mousse blanche.

Bisulfure de calcium.—Décolore le suif d'os et lui donne l'apparence et la consistance du mastic de vitrier.

Potasse. — Savon épais légèrement jaunâtre.

Ammoniaque. — Émulsion caillebottée légèrement jaunâtre.

Les résines se décèlent de suite par la coloration *rouge sang, brune, noire* même (suivant la quantité introduite), que la matière grasse prend sous l'influence de l'acide sulfurique.

GRAISSES D'OURS ET DE BLAIREAU.

Ces graisses ne se trouvent qu'accidentellement dans le commerce ; la première surtout y devient de plus en plus rare par suite de la destruction des ours qui habitent les montagnes de l'Europe. La seconde est moins recherchée; on lui attribuait autrefois, contre les douleurs rhumatismales, des vertus tout aussi chimériques que celles qu'on prête encore aujourd'hui à la graisse d'ours contre la chute des cheveux. Les pommades que les parfumeurs vendent à un prix si élevé, et qui sont censées n'être faites qu'avec la véritable graisse d'ours, sont tout bonnement faites avec du saindoux ou de la moelle de bœuf et n'en sont, pour cela, ni plus ni moins efficaces.

GRAISSE DE JAGUAR.

Elle est d'un jaune orangé.—Elle se fige à 29°,5, température à laquelle il s'en sépare un peu d'oléine, qui reste liquide. Elle a une odeur désagréable, et exige pour se dissoudre 46 parties d'alcool bouillant à 0,821. La glycérine qui se produit pendant sa saponification a une odeur repoussante.

DÉGRAS DE PEAUX.

On donne ce nom aux huiles de poisson et de cétacé qui ont servi au chamoisage et que les corroyeurs achètent principalement pour la préparation des cuirs blancs.

Commerce.—Ce produit circule en tonneaux de diverses jauges ; il donne lieu, chaque année, à des exportations assez fortes ; mais l'importation est faible, souvent nulle, ce qu'expliquent suffisamment les droits élevés dont cette marchandise est frappée à l'entrée.

Les établissements de chamoiserie qui livrent au com-

merce ce produit, ou plutôt ce résidu de leurs opérations, se trouvent à Paris, Strasbourg, Nantes, Angers, Agen, Metz, Colmar, Nancy, Troyes, Niort, Poitiers, et dans plusieurs autres villes de moindre importance.

Le commerce s'en fait principalement avec l'Allemagne, la Suisse, la Belgique et l'Espagne.

SUINT.

(Syn. : *Œsype.*)

Le *suint* est le produit du dégraissage à l'eau chaude de la laine dite *en suint.* C'est une substance grasse, onctueuse, qui paraît remplacer chez le mouton, la sueur ou matière transpirable des autres animaux. Elle exhale une odeur forte et désagréable. Sa couleur est jaune fauve plus ou moins rougeâtre. Elle est recueillie et vendue par les laveurs de laines, qui la livrent au commerce pour l'usage des savonniers et pour le graissage des machines et des roues de voiture.

Le suint était autrefois employé en médecine contre les maladies inflammatoires.—Il est rejeté aujourd'hui.

GRAISSE VÉGÉTALE.

Ce nom est très-improprement donné à un mélange de graisses animales très-impures et de bitume ou de goudron ; ce mélange est employé pour le graissage des essieux de voitures et les rouages de machines grossières, principalement les rouages en bois.

Cette graisse se vend au poids net en pots ou en barils de contenances diverses.

GRAISSE VERTE.

(Syn. : *Graisse de pot.*)

Sous ce nom, on vend aux fondeurs de *suif d'os* ou *petit suif* des graisses de ménage appelées aussi *graisses à*

pots, et qui sont des résidus d'opérations culinaires faites, soit dans les maisons particulières, soit dans les hôtels, restaurants, pensions, colléges, hôpitaux, etc. Ces graisses de pots sont épurées, puis mêlées aux suifs d'os, et livrées principalement aux savonniers pour qui elles sont d'un excellent usage.

SUIFS PROPREMENT DITS.

Synonymie du mot SUIF :	Grec,	*Στέαρ.*
	Latin,	*Sebum.*
	Anglais,	*Tallow.*
	Allemand,	*Talg.*
	Hollandais,	*Ongel.*
	Russe,	*Salo toplenœ,*
	Danois / Suédois,	*Talg.*
	Polonais,	*Lay.*
	Espagnol / Portugais	*Sebo.*
	Italien,	*Sevo, sego.*

Généralités sur les suifs. C'est la graisse fondue des moutons, des bœufs, vaches, veaux, taureaux, des chèvres, boucs et chevreaux.

Ses caractères, son aspect et ses propriétés diffèrent sensiblement selon l'espèce, le sexe et l'âge de l'animal qui le fournit.

Les suifs sont solides à la température ordinaire, blancs, blanc sale, odorants, saponifiables, fusibles.

Ils sont composés généralement de *stéarine,* de *margarine* et d'*oléine.*

Le meilleur suif est celui fourni par les mâles adultes bien nourris, tels que les bœufs et les moutons. Le suif de mouton est le plus estimé.

Le suif des chèvres et des boucs n'entre que pour une faible proportion dans la composition des suifs du commerce.

La graisse, au moment où on la retire des animaux, est enveloppée dans des membranes et renfermée dans le tissu cellulaire : on la distingue alors sous le nom de *suif en branches* ou *en rames*, c'est le suif à l'état brut et cru. C'est sous cette forme qu'il est livré par les équarrisseurs et les bouchers aux fondeurs de suif, qui les coulent dans des moules ou jattes cylindro-coniques et les enferment pour les expédier, dans des barils de diverses jauges. Le suif en branches donne en moyenne 80 pour 100 de son poids de suif fondu en jattes, soit 80 kilog. par quintal métrique de 100 kilog. — La proportion du rendement s'élève lorsque le suif en branches a été débarrassé, par une exposition de quelques jours à l'air libre, de l'eau interposée dans les membranes. **Suif en branche.** **Rendement en suif fondu.**

Le rendement est d'autant plus considérable que le suif provient de bestiaux très-gras, et notamment de moutons.

Les applications du suif sont nombreuses ; les principales sont : la préparation des chandelles, du savon, des acides gras pour les bougies stéariques, les cosmétiques, l'hongroyage des cuirs, etc., etc. **Applications du suif.**

Le prix moyen du suif fondu est de 120 à 125 fr. les 100 kilog. **Commerce.**

Les fonderies de suif n'existent à Paris que dans les abattoirs, ou des locaux leur sont affectés. — La quantité de suif en branche fondue annuellement par les fondeurs est d'environ 5 millions de kilog. — La quantité consommée dans Paris, année moyenne, est de plus de 1,100,000 kilog.

Suifs de diverses provenances.—On connaît dans le commerce plusieurs sortes de suifs, désignés d'après leur provenance.

Suif du pays. En première ligne se place le *suif indigène*, appelé aussi *suif du pays*. C'est à lui que s'appliquent principalement tous les renseignements qui précèdent.

Le meilleur suif du pays est celui qui se fond à Paris, non-seulement à cause des soins apportés à sa préparation ; mais aussi parce qu'il est fourni par les bestiaux de choix amenés chaque jour dans les abattoirs pour l'approvisionnement de la capitale, dont la graisse est à la fois de qualité supérieure et très-abondante.

La plupart des grandes villes de France produisent également, en plus ou moins grandes quantités, des suifs qui diffèrent peu de celui de Paris.

Production du suif indigène. En somme, la production des suifs en France est immense, si on en juge par le chiffre qui la représente à Paris seulement. Malgré cela, elle est loin de suffire à la consommation des acides gras destinés à la fabrication des bougies stéariques et nos exportations sont peu considérables, si on les compare à nos importations. La France tire, en effet, chaque année de la Russie, de l'Italie, de l'Angleterre et de l'Amérique du Sud, plusieurs millions de kilog. de suif, tandis que nos exportations ne dépassent guère 1,200,000 ou 1,300,000 kilog.

Suif de Russie. SUIFS ÉTRANGERS. — *Suif de Russie.* — Parmi les suifs étrangers, la première place appartient sans contredit au *suif de Russie*.

Production et commerce. Cet immense empire produit et expédie, tant de ses ports de la mer Baltique que de ceux de la mer Noire et de la mer d'Azof (principalement de Cronstadt, d'Odessa, de Taganrog, etc.), d'immenses quantités de suif, dont la France reçoit chaque année, pour sa part, 2 millions de kilog. et plus.

En 1852, il existait en Russie 534 fonderies de suif, occupant eusemble 4,511 ouvriers et produisant, année moyenne, 2,141,868 pouds de suif ; valeur 5,296,659 roubles. (Le *poud* ou *pud* = 16 kil. 38 et le rouble = 4 fr.).

Le tonneau de *suif de Russie* pèse de 25 à 30 pouds, soit de 420 à 502 kil.

Le *suif de Russie* est estimé, bien qu'il laisse souvent à désirer sous le rapport de la blancheur.

Il circule en fûts ou tines de 300 à 400 kilog.

Suif de Buenos-Ayres. — Les États de l'Amérique du Sud fournissent au commerce européen de grandes quantités de suif provenant des bestiaux qu'on abat chaque jour, par milliers de tête, pour en prendre les dépouilles, cuirs et cornes. Ce suif constitue la sorte désignée ordinairement dans le commerce, sous le nom de *suif de Buenos-Ayres,* et qui vient surtout de *Rio de la Plata.* Il est de couleur rousse, néanmoins de bonne qualité. On le reçoit en surons de cuir. Suif de Buenos-Ayres

Suif caraque et Carthagène. — Ce suif peut être considéré comme une variété du suif de Buenos-Ayres ; il est de semblable origine, de qualité variable et arrive sous le même emballage. Suif caraque.

Suif d'Angleterre et d'Irlande. — Ce suif n'offre rien de particulier. — On en distingue sur le marché de Londres plusieurs qualités appelées : *British town ; fat by town ; stuff melted* et *stuff rough.* Les Anglais font, du reste, comme nous, une grande consommation de suifs étrangers et notamment de suif de Russie. — Leur suif indigène est, en général, ferme et blanc. — Il circule en fûts. Suif d'Angleterre.

Toutes les qualités se vendent au quintal de 100 livres, sauf la sorte dite *fat by town* qui se vend par pains isolés, du poids de 8 livres. Le prix de ce suif sur la place de Londres est très-variable, et donne lieu à des spéculations assez actives.

Suif des États-Unis. — La France reçoit des quantités assez importantes de ce suif (de 100 à 200,000 kilog. par an). Il est de qualité moyenne. On l'expédie de New-York et de la Nouvelle-Orléans en tonneaux de poids divers. Suif des États-Unis.

Suif d'Algérie. — Notre colonie d'Afrique nous fait, depuis quelques années, des expéditions assez considérables Suif d'Algérie.

d'excellent suif, dont la plus grande partie est consommée par les savonneries de Marseille et des environs.

Suifs d'Italie.

Suifs d'Italie. — C'est-à-dire de l'ex-duché de Toscane, des États de l'Église et de l'ex-royaume des Deux-Siciles. — Ces suifs sont les moins estimés de tous.

Ils sont souvent falsifiés par le mélange de substances terreuses ou calcaires. Il n'est pas rare, dit-on, de rencontrer au centre des pains des pierres et des morceaux de plâtre plus ou moins volumineux, et l'on a trouvé jusqu'à 10 pour 100 de carbonate de chaux en poudre dans une livraison de 33 barriques de suif, faite par une maison de commerce de Naples, à un négociant de Marseille.

RENSEIGNEMENTS COMMERCIAUX.—TARES.—PAYEMENTS. —Voici les tares et conditions de payement pour la vente des suifs, sur les principales places de France.

Pour Paris, Bordeaux et Marseille.

PARIS.—*Suif de Paris ;* tare nette,—livrable dans la huitaine. — *Suif des départements et des Pays-Bas;* tare nette (en pains ou en futailles), n'importe l'emballage qui reste à l'acheteur. — *Suif de Russie;* blanc ou jaune 12 pour 100, pour barriques ou tines en bois blanc de 400 à 500 kilog., on alloue 14 cercles, dont 12 sur la pièce pour soutenir le fond.—Les surcharges et barres sont arbitrées ou s'enlèvent avant la pesée.

BORDEAUX ET MARSEILLE. — Mêmes usages qu'à Paris

Nantes.

NANTES. — *Suif de pays.* — 1 pour 100 de trait, — en futailles,—tare nette.

Suif du Nord.—12 pour 100 de tare,—en futailles.

Suif d'Amérique.—15 pour 100 de tare, — en futailles ; — 4 pour 100 en surons de cuir.

Suif d'Italie.—13 pour 100 de tare,—en futailles.

Le Havre.

HAVRE. — *Suif de Russie.* — En tines ou en futailles ; — tare 12 pour 100, barres déduites.

Suif d'Irlande. (Même emballage).—14 pour 100 tare.

Suif de l'Amérique du Nord.—En caisses,—fûts et surons; — tare nette.

Suif caraque, Carthagène, Buenos-Ayres et suif du pays. — Tare nette, — n'importe l'emballage.

Les suifs se vendent en entrepôt d'octroi.

Falsifications des suifs

FALSIFICATIONS DES SUIFS.— Les suifs sont ordinairement falsifiés par des *graisses* de qualités inférieures, par du *flambart*. On y incorpore aussi de l'*eau* par un battage prolongé. On y introduit même des pommes de terre cuites et broyées. (Cela me paraît douteux pour le suif en gros, cette fraude ne peut se pratiquer, avec bénéfice pour le falsificateur, que sur les graisses comestibles et dans le commerce de détail.)

On y ajoute aussi de la *fécule*, du *kaolin*, du *marbre blanc pulvérisé*, du *sulfate de baryte*. Mais ces dernières falsifications se pratiquent surtout en Angleterre et en Amérique.

On ajoute surtout *aux suifs* de la *graisse d'os* ou *petit suif*. Cette addition de *petit suif* n'est pas à proprement parler une fraude ; elle n'a pour effet que de descendre la qualité du produit, ce qui permet aux fabricants de le livrer à meilleur compte aux industries pour lesquelles cette infériorité n'a point d'inconvénients.

Matières minérale fécule ; pomme de terre cuite.

On décèle très-facilement les additions de matières minérales, de *fécule* et de *pomme de terre cuite*, par la dissolution du suif dans l'éther ou le sulfure de carbone ; toutes les substances étrangères au corps gras restent insolubles et on peut facilement en déterminer la nature.

L'eau iodée ou la teinture alcoolique d'iode fera immédiatement découvrir la fécule dans ce résidu par la coloration bleue qui se manifeste.

Fécule

On découvrira la *fécule* dans le suif, en malaxant la graisse avec l'eau iodée et ajoutant quelques gouttes d'acide sulfurique. — Aussitôt apparaîtra la couleur bleue s'il y a de la fécule.

Matières minérales.

Premier procédé.

Pour les matières minérales, il est un moyen aussi simple que le précédent de s'assurer de leur présence dans le suif : c'est de faire fondre le suif suspecté avec 10 fois son poids d'eau, les matières étrangères se précipitent, la graisse surnage. Une pesée avant et après indiquerait la perte de poids, et par suite la quantité de matières étrangères ajoutées.

Deuxième procédé.

On peut aussi, au lieu d'employer de l'eau ordinaire, faire ce que pratiquent quelques industriels, c'est-à-dire faire bouillir quelques minutes le suif (1 partie) avec de l'eau acidulée (2 parties) et laisser reposer le tout dans un verre à expérience, ou un entonnoir placé dans un bain-marie maintenu à environ 40°, afin d'empêcher le prompt refroidissement du suif et de laisser le temps aux impuretés frauduleuses de se séparer du suif et de se déposer.

L'iode ajouté dans ce dernier traitement fera déceler immédiatement la fécule.

Eau.

Pour s'assurer immédiatement de la présence de l'*eau*, je propose le moyen suivant :

On pétrira de la poudre de sulfate de cuivre desséché avec le suif (moitié en volume de poudre), s'il y a beaucoup d'eau ; aussitôt, le mélange prendra un ton bleu si le suif est blanc, et verdâtre si la matière grasse est jaunâtre.

Quant à la quantité d'eau ajoutée, il n'y a qu'une dessiccation faite à l'étuve et opérée sur un poids de suif, qui pourra fixer le fabricant à ce sujet.

CARACTÈRES DISTINCTIFS DES DIFFÉRENTS SUIFS.

J'ai étudié les principaux suifs de boucherie, employés par les fabricants de savons, de bougies, de chandelles, etc. Les trois suifs principaux sont ceux de *bœuf*, de *veau*, et de *mouton*.

Les réactions suivantes permettront non-seulement de reconnaître chimiquement un suif d'un autre, mais encore

de reconnaître un suif brut d'un suif fondu; de sorte que le fabricant qui reçoit le suif en branches et celui qui achète le suif fondu pourront reconnaître la nature et la pureté du produit livré.

Les réactions suivantes sont placées en regard les unes des autres, afin d'apprécier de suite les différences :

SUIF DE MOUTON.

(Syn. : *Graisse de mouton.*)

Sous cette dénomination, on comprend le suif des *béliers*, des *brebis*, des *boucs* et des *chèvres*. Je décrirai cependant à part le *suif de bouc*.

Caractères physiques.

Le suif de mouton ressemble extérieurement au suif de bœuf: il est blanc, rosé, dur, opaque en couches minces; il se pourrit vite et se recouvre de moisissures vertes. Lorsqu'il est fondu il est blanc de lait, a une apparence nacrée; il est dur et translucide en couches minces.

Après être demeuré quelque temps à l'air, il acquiert une odeur particulière.

Lorsqu'on le fait fondre, il commence quelquefois à se figer à 37°, et la température monte alors à 39°; mais quelquefois aussi, il ne se fige qu'à 40° et alors la température s'élève à 41°. Il faut 44 parties d'alcool bouillant à 82 centièmes pour en dissoudre une de ce suif

Nouveaux caractères.

Voici les caractères du suif brut et du suif fondu :

SUIF BRUT.	SUIF FONDU.
Acide sulfurique.—Malaxé avec le suif, lui communique une coloration *jaune rougeâtre.*	*Acide sulfurique.*—Coloration *jaune serin* immédiate.
Chlorure de zinc.—Pas de coloration.	*Chlorure de zinc.*—Pas de coloration.
Pernitrate de mercure. — Coloration rosée pâle au bout de quelques minutes.—Acide sulfurique ajouté, légère coloration chocolat non homogène.—	*Pernitrate de mercure.* Pas de coloration. — Acide sulfurique ajouté, coloration non homogène couleur *chair.*—En chauffant légèrement la coloration

Acide en excès ; la coloration se fonce et ne se porte que sur les parties de suif.—En échauffant, la coloration devient brun sépia et la masse se divise en petits yeux. — Le précipité blanc sale est très-apparent.	s'étend, se fonce, devient même brun verdâtre ; puis une effervescence se manifeste et la coloration passe au jaune sale. Pas de formation de petits yeux.
Bichlorure d'étain fumant. — Mêmes colorations qu'avec le suif de veau.—De même quand on fait intervenir l'acide sulfurique.	*Bichlorure d'étain fumant.* — Idem que ci-contre.

Acide chromique.—Se comporte dans les deux cas comme avec le suif de bœuf fondu (brun noir foncé).

Acide phosphorique sirupeux.—Rien à froid.—A chaud, coloration jaune verdâtre.

On ne trouve guère dans le commerce de suif de mouton fondu pur (pour en avoir, je me suis procuré du suif de mouton en branches chez un boucher). Les fondeurs continuent encore de mêler, en proportions variables, les suifs des animaux que j'ai désignés ci-dessus, principalement les suifs des bœufs, vaches, veaux et moutons, qu'on tue et dépèce en si grand nombre dans les abattoirs ou chez les bouchers.

SUIF DE BOEUF.

(Syn. : *Graisse de bœuf.*)

Sous la dénomination de suif de bœuf, on comprend celui de *vache* et de *taureau*, sans oublier cependant que la graisse de bœuf est plus molle que celle des vaches et des taureaux.

Caractères physiques. A l'état brut, le suif de bœuf est blanc rosé, non opalin, dur; il se conserve au frais sans se moisir.

Fondu, il est blanc gris, légèrement jaunâtre, dur, opaque en couches minces, pas d'apparence nacrée à la surface.

Après avoir été fondu, il commence à se figer à 37° et

sa température monte alors jusqu'à 39°. Il exige 40 parties d'alcool à 0,82 pour se dissoudre.

Voici les caractères du suif en branches et du suif fondu : Nouveaux caractères.

SUIF BRUT.	SUIF FONDU.
Acide sulfurique.— Coloration jaune pâle aux endroits humectés.	*Acide sulfurique.*—Même réaction.
Agitation.—Coloration jaune rougeâtre clair.	Agitation.—Coloration jaune orangé.
Acide azotique ajouté. Ne modifie pas d'une manière sensible la teinte.	*Acide azotique.* — Coloration jaune rouge foncé disparaissant par l'agitation en redonnant la teinte primitive.
Chlorure de zinc.— Pas de coloration à chaud comme à froid.	*Chlorure de zinc.*— Pas de coloration.
Pernitrate de mercure.— Coloration *rosée* à froid.—Disparaissant à chaud.	*Pernitrate de mercure.*—Pas de coloration à chaud comme à froid.
Acide sulfurique.—Précipité blanc. L'huile verte monte à la surface et est colorée en *brun violet sale et pâle.*	Acide sulfurique.—Précipité blanc, coloration *rosée* de suite —devenant *lie de vin* après.
Bichlorure d'étain fumant.— Coloration jaune foncé.—Le suif se liquéfie, devient filandreux par l'agitation et se solidifie en une masse jaune.	*Bichlorure d'étain fumant.* — Idem que ci-contre.
Acide sulfurique. Fonce la teinte.	
Acide phosphorique sirupeux. — Coloration jaune verdâtre à chaud.	*Acide phosphorique sirupeux.* — Coloration jaune moins verdâtre.

SUIF DE VEAU.

Brut, ce suif est blanc rosé; il fond facilement entre les doigts; il est très-mou, opalin, non nacré.

Fondu, il est blanc de lait, nacré, mou, translucide sous une faible couche et opalin.

Ce suif se corrompt très-rapidement et plus vite que celui de mouton.

Nouveaux caractères.

SUIF BRUT.	SUIF FONDU.
Acide sulfurique en excès). — Coloration *jaune serin* devenant jaune légèremeut *orangé*, non homogène.	*Acide sulfurique.* — Colore de suite le suif en *jaune serin*, bien homogène.
Acide azotique ajouté.—Détermine la formation de taches jaunes rouges.—L'agitation ne rend pas la coloration homogène.	*Acide azotique ajouté.*— Coloration *jaune rouge*, passant par l'agitation au *jaune clair*.— Coloration bien homogène.
Chlorure de zinc.— Pas de coloration à froid comme à chaud. A chaud, le mélange n'est pas homogène.	*Chlorure de zinc.*—Pas de coloration à froid comme à chaud. A chaud, le mélange est homogène.
Pernitrate de mercure.—Pas de coloration de suite.— Au bout de quelques instants coloration *chair*. A chaud. Coloration *jaunâtre.*	*Pernitrate de mercure.* — Pas de coloration à froid comme à chaud.
Acide sulfurique.— Précipité blanc. Coloration terre de Sienne, passant rapidement au *brun foncé* (*sépia*). La masse huileuse se sépare en petits yeux.	Acide sulfurique.— Précipité blanc, la masse huileuse qui monte à la surface est *rose pâle.*
Bichlorure d'étain fumant.—Coloration jaune serin pâle—se liquéfie—puis se solidifie rapidement en devenant filandreux et en donnant une masse jaune serin pâle. Acide sulfuriqne.— Fonce la teinte.	*Bichlorure d'étain fumant.* — Mêmes réactions que ci-contre.

DROITS DE DOUANE DES GRAISSES

(GRAISSES ET SUIFS).

Toutes les graisses payent 0 fr. 25 par 100 kil. à la sortie.

Les droits d'importation sont de 8 fr. par 100 kil. sur toutes les graisses apportées par navires étrangers et par

terre. Ils sont de 2 fr. pour les graisses de l'Inde, et de 5 fr. pour celles d'autres provenances, arrivées par navires français.

La douane ne considère comme graisses que des matières tirées du règne animal, et celles qui se trouvent comprises dans la tarification indiquée ci-dessus sont seulement les graisses de mammifères terrestres; les huiles de cétacés, de morues sont taxées à part sous le nom de *graisse de poisson*.

Suif végétal. Le suif végétal est assimilé au suif animal.

Cretons. Les *cretons* ou membranes adipeuses, dont on a extrait le suif par quatre fontes, et qui servent exclusivement à la nourriture des chiens et de la volaille, sont traités comme les tourteaux de graines oléagineuses.

Dégras. Le *dégras de peaux* paye à la sortie 0 fr. 25 par 100 kil.; à l'entrée 56 fr. par navires étrangers et par terre; par navires français, celui des pays hors de l'Europe paye 40 fr. et celui des entrepôts 48 fr. les 100 kil.

DES CIRES.

Synonymie :	Français,	*Cire.*
	Latin,	*Cera.*
	Anglais,	*Wax.*
	Allemand,	*Wachs.*
	Hollandais,	*Wasck.*
	Polonais et Russe,	*Wosk.*
	Suédois,	*Vax.*
	Portugais et espagnol,	*Cera.*
	Italien,	*Cera.*

CIRES ANIMALES.

CIRE D'ABEILLES.

Nature. La cire est la substance sécrétée par les abeilles, insectes de la famille des Mellifères, ordre des Hyménoptères. C'est la matière qui compose les rayons dans lesquels l'abeille dépose ses œufs et le miel qui doit servir à sa nourriture pendant l'hiver.

Caractères de la cire jaune. Telle qu'elle existe dans les rayons des abeilles, et une fois purifiée, la cire est un corps gras solide, compacte, d'un jaune plus ou moins foncé, sans marbrures rouges ou grises, insoluble dans l'eau, soluble dans les huiles fixes, dans 20 pour 100 d'alcool et d'éther bouillants, dans l'essence de térébenthine. Sa saveur est presque nulle, mais douce; son odeur est aromatique et analogue à celle du miel. La cire est sèche, non grasse au toucher, tenace et cependant cassante. Sa cassure nette est un peu grenue.

La cire jaune fond à 62 ou 63°, sa densité = 0,975. Elle est inflammable sans laisser de résidu.

Dans le commerce, on distingue deux sortes de cire, ce sont :

La *cire jaune*, *cire brute* ou *cire vierge*. Je viens de décrire ses caractères ;

La *cire blanche*, c'est-à-dire la *cire jaune blanchie*;

Cire jaune. Extraction.

La *cire jaune* s'obtient en comprimant les rayons, après qu'on en a séparé le miel, et en les faisant fondre avec un peu d'eau chaude, après quoi on laisse la masse se solidifier. On la retire lorsqu'elle est refroidie; on enlève le *pied*, c'est-à-dire la partie inférieure où se sont amassées les impuretés, et l'on a des pains, tantôt circulaires et légèrement coniques, tantôt de forme prismatique très-allongée, à pans obliques, d'un décimètre environ d'épaisseur, qu'on livre au commerce, soit en tiers pour la vente en gros, soit coupés en morceaux de 1/2 à 1 kil.

Cire blanche. Fabrication.

En faisant fondre la cire jaune, en la versant peu à peu sur un cylindre qui tourne dans l'eau froide et en exposant l'espèce de ruban qui en résulte à l'air et à la rosée pendant plusieurs jours, on obtient la *cire blanche* ou *cire épurée* ou *cire blanchie*. Elle se trouve dans le commerce en pains ronds et plats qui portent en creux ou en relief le nom du fabricant accompagné le plus souvent de quelques figures et ornements. Ces pains pèsent de 30 à 40 grammes.

Caractères de la cire blanche.

Voici les caractères de cette cire : elle est blanche, légèrement diaphane sur une petite épaisseur, sans saveur, presque sans odeur, dure et cassante à 0°, très-malléable à 30°; elle s'amollit de plus en plus, à mesure qu'on la chauffe, et, enfin vers 65°, elle se liquéfie tout à fait, mais ne peut bouillir sans se décomposer.

Comme la cire jaune, elle est insoluble dans l'eau, en partie soluble dans l'alcool; elle se dissout très-bien dans l'éther et dans les huiles fixes ou essentielles. Sa densité

est de 0,960 à 0,966. Sa cassure est légèrement grenue, elle s'attache fortement aux doigts lorsqu'on la pétrit, à moins qu'on n'ait pris la précaution de les mouiller. Elle est inflammable et brûle sans résidu avec une flamme blanche très-éclairante.

Usages des cires jaune et blanche.

USAGES. — Les usages de la cire jaune et blanche sont assez nombreux :

La cire jaune est employée pour le frottage des appartements ; elle entre dans la composition de l'encaustique, de la cire à sceller, des crayons lithographiques et des différents mastics.

La cire blanche sert à la fabrication des bougies de luxe et des cierges ; elle sert à mouler les *figures de cire*, à mouler des pièces anatomiques. En pharmacie et en parfumerie, elle entre dans la composition du cérat, du cold-cream et quelques autres pommades.

Commerce.

Les transactions de quelque importance n'ont guère pour objet que la *cire jaune*, dont la production et le commerce se font sur une grande échelle. Il en existe un grand nombre de sortes et de qualités qui diffèrent selon les pays, et qu'il est très-difficile de distinguer exactement, à moins qu'on ait une grande habitude de ce genre d'affaires.

Voici la nomenclature et les caractères généraux des espèces de cire les plus connues :

CIRES DE FRANCE.

Plusieurs contrées de la France, où l'on se livre à l'*apiculture*, produisent en même temps que du miel des quantités considérables de cire.

Les cires françaises les plus estimées sont celles de Bretagne, des grandes Landes et du Gâtinais. Viennent ensuite la cire de Bourgogne et celle de la basse Normandie.

Cire de Bretagne.— Cette cire, butinée principalement sur la fleur du blé noir, est jaune foncé; son odeur est celle du miel commun. Elle est ordinairement bien fondue, nette et propre dans toutes ses parties. Toutefois, dans quelques localités, on lui laisse un *pied* d'une certaine épaisseur. Elle se raffine parfaitement bien; aussi est-elle recherchée de préférence à toute autre sorte, pour la fabrication des bougies, pour les préparations de parfumerie et de pharmacie, et en général, pour tous les usages délicats. **Bretagne.**

Les pains pèsent depuis 3 kil. jusqu'à 30 kil. On les expédie en balles de formes diverses, et du poids de 75 à 100 kil.

Cire des grandes Landes. — Cette cire est nette, d'un jaune blond, d'une odeur agréable. — Ses qualités sont à peu près les mêmes que celles de la précédente, et les marchands de cire, ainsi que les ciriers blanchisseurs, la placent au même rang. Elle circule en pains et en balles de poids divers. **Grandes Landes.**

Cire du Gatinais.— Elle ressemble également à la cire de Bretagne, mais n'en a pas l'odeur et en diffère surtout en ce qu'on ne peut la blanchir.— Aussi ne sert-elle qu'au frottage des meubles et des parquets et à la préparation de l'encaustique. Les pains sont de poids variables, tantôt orbiculaires, tantôt de forme prismatique comme les pains de savon. On les apporte à Paris sans emballage. **Gâtinais.**

Cire de Bourgogne.— Cette cire est d'une belle nuance jaune : elle est compacte, assez dure et sans odeur. — On ne la raffine point. On la trouve ordinairement dans le commerce en pains volumineux pesant de 50 à 60 kilog.; mais on en fait aussi de petits, pesant 5, 10, 15 et 20 kilog. On la transporte soit dans des paniers, soit dans des caisses ou dans des barils. **Bourgogne.**

Normandie. CIRE DE NORMANDIE. — Elle se rapproche de la cire de Bretagne par quelques caractères ; elle est propre au blanchiment, bien qu'elle donne une cire vierge moins belle. Elle est en pains circulaires de poids divers, enfermés dans des barils.

CIRES ÉTRANGÈRES.

Italie. CIRE D'ITALIE.—Le climat de l'Italie, très-favorable aux abeilles, fait dans ce pays, pour l'industrie et le commerce du miel et de la cire, beaucoup plus que l'activité et l'habileté des paysans qui, comme on le sait, sont très-paresseux et d'une grande ignorance. La préparation de la cire les occupe néanmoins à cause des diverses manipulations qu'elle exige. Les 2/3 de la cire produite servent à fabriquer des bougies ; le reste est blanchi et débité en copeaux ou façonné en formelles.

Production des cires italiennes. La production annuelle de cette matière se répartit ainsi entre les différents États qui composaient l'Italie d'il y a deux ans.

Etats sardes........	75.000 kilog.	d'une	valeur de	350.000 fr.
Lombardie.........	72.000	—	—	340.000
Vénétie............	59.920	—	—	250.000
États romains.......	33.900	—	—	150.000
Trieste, Istrie et Goritz............	33.600	—	—	148.000
Canton du Tessin. .	18.000	—	—	79.000
Autres États.......	140.000	—	—	500.000

Il existe en Piémont environ 102 fabriques de cire ; elles en préparent chaque année environ 328,000 kilog. représentant une valeur de 1,700,000 francs. — En Lombardie, on compte 94 fabriques, produisant annuellement 322,000 kilog. de cire préparée et ouvrée. Il y en a 11 en Toscane ; 28 dans les États romains et plusieurs fort importantes dans l'ex royaume de Naples.

Mais la plus belle cire se prépare à Venise ; on attribue sa qualité supérieure et sa blancheur remarquable à ce qu'elle est préservée de la poussière du continent. Venise en livre chaque année 500,000 kilog.

En résumé, la fabrication totale de la cire en Italie est représentée annuellement par le chiffre de 6 ou 7 millions; mais cette fabrication ne porte pas exclusivement sur la cire indigène, qui n'est produite qu'en quantité insuffisante, et il se fait une importation de cire brute ou préparée dont les chiffres suivants donneront une idée :

Les États sardes reçoivent par an environ 189,000 kilog. de cire ; les États romains, 258,000 kilog. ; la Sicile, 90,000 kilog., et Parme, 25,000 kilog. ; ce qui donne un total approximatif de 560,000 kilog. On voit d'après cela, que l'industrie italienne tire de l'étranger plus de la moitié des matières premières qu'elle emploie.

Elle reçoit la cire brute de *première qualité* de l'Anatolie, de la Valachie, de la Moldavie, de la Bosnie, de l'Archipel; celle de *seconde qualité* de la Pologne, de la Hongrie, de la Transylvanie, de l'Afrique et de l'Amérique; celle de *troisième qualité*, des îles de Cuba et de Saint-Domingue. La cire d'Italie elle-même est assimilée à cette dernière sorte.

Russie.

Cires de Russie. — Leur couleur est jaune pâle, leur odeur légèrement aromatique. Elles sont assez pures; néanmoins elles ne se blanchissent qu'imparfaitement. La cire de l'Ukraine est la seule qui soit susceptible d'acquérir une certaine blancheur.

Les cires de Russie se maintiennent à des prix élevés qui en restreignent beaucoup l'exportation. Elles sont en pains de 15 à 50 kilog., épais d'environ 35 centimètres. Elles circulaient autrefois en barils. On les expédie maintenant dans des balles de grosse toile recouvertes d'une natte de jonc et cordées par-dessus.

Hambourg

Cire de Hambourg. — Sa couleur varie du blanc jau-

nâtre au jaune foncé ; elle présente quelquefois une teinte verdâtre. Son odeur est aromatique. Elle se blanchit mieux que la cire de Russie.

Ses pains ne pèsent que 2 à 3 kilog. seulement. On les enferme dans des fûts qui en contiennent 200 ou 300, ou dans des balles de toile de 150 à 200 kilog.

États-Unis. CIRE DES ÉTATS-UNIS. — La couleur de cette cire est très-variable ; il y en a de jaune tendre, de jaune foncé, de verdâtre. Elle a ordinairement beaucoup de *pied* et un aspect assez sale. Elle a, en général, une odeur aromatique et agréable ; on en trouve qui sent le girofle, d'autre un léger parfum de vanille.—Elle ne donne qu'un second ou un troisième blanc.

A cause du déchet qu'elle donne au raffinage, on l'emploie à l'état brut.

Parmi les cires des États-Unis, celle de New-York tient le premier rang ; celle des États du Sud vient ensuite.

Les pains de cire d'Amérique sont de faibles dimensions, ne pesant que un ou deux kilog. ; encore sont-ils le plus souvent divisés en petits fragments appelés *menus*.

Cependant les cires de New-York et des États du Sud arrivent en Europe et en France en pains plus volumineux.

L'emballage consiste en barils de 35, de 50, et quelquefois 100 kilog. On reçoit aussi, mais plus rarement, des futailles de 400 kilog.

Antilles. CIRE DES ANTILLES. — Cette cire est tantôt grise ou brune, tantôt jaune.—Son odeur est assez agréable.—Elle est de bonne qualité, mais inférieure à celle des États-Unis. La plus estimée est celle d'Haïti.

Les pains sont ronds et plats.—On les reçoit en sacs ou en barils.

Sénégal. CIRE DU SÉNÉGAL.—La couleur brune et souvent presque noire de cette cire indique qu'elle n'est pas fondue

avec assez de soins, et qu'elle éprouve dans les bassines un commencement de carbonisation. Son odeur est désagréable et comme empyreumatique. Cette cire ne se blanchit jamais qu'imparfaitement ; elle est grasse et tenace au toucher.—C'est l'espèce la plus commune. On la reçoit en pains rectangulaires ou cylindriques pesant environ 25 kilog. Ces pains arrivent tantôt nus, tantôt en surons ou en barils.

Cire d'Abyssinie. — Cette cire est d'assez bonne qualité. —Elle arrive de Gondar et de plusieurs autres localités qui produisent aussi le miel en abondance.—Son exportation est fort entravée par les exactions de l'autorité locale. On achète à Gondar, 40 rotoli (livres) de cire pour 1 thaler ; à Massahouah, 10 rotoli seulement pour le même prix. **Abyssinie.**

Cire de l'Archipel. — Cette cire provient en grande partie des îles de Timor, de Timorlaoutet de Florès. **Archipel.**

Naguère, le commerce en était fait presque exclusivement par les caboteurs portugais qui chargeaient presque chaque année 20,000 piculs environ de cette cire pour l'Inde ou pour la Chine.—A Macao, on la transbordait sur des jonques chinoises affrétées pour Canton.

Depuis quelques années, les quantités qui entrent en douane portugaise sont devenues insignifiantes.

Cire de l'Inde.—Elle est d'un gris brun sale, en pains de toutes formes, secs, cassants et peu odorants. **Inde.**

Cires de Chine. — Il en existe deux sortes bien distinctes, savoir : la *cire d'abeilles* et la *cire d'insectes*. **Chine.**

Cire d'abeilles. — Les diverses sortes de cire jaune se rapportent toutes à un même type de couleur et de grain. La couleur est jaune vif à l'intérieur, mais les pains sont recouverts d'une croûte brune et sale ; la pâte est fine, l'odeur agréable et un peu miellée. Les Chinois emploient **Cire d'abeilles**

pour blanchir la cire un procédé très-simple et très-rapide, qui consiste à la faire fondre, à la laver ensuite à grande eau, puis à l'étendre en l'aspergeant d'une rosée artificielle et à la faire sécher au soleil.

Provenance. La cire d'abeille se recueille dans l'île d'*Haïnan* et dans d'autres parties de la province de *Kwang-ton* (Canton); dans les départements de *Sin-gan* et de *Han-tchong* (*Chèn-si*) dans le *Hou-nan*, le *Hou-peh*, le *Fo-Kien*, le *Kouang-si*, le *Yun-nan* et le *Sse-tchouèn*.

La cire de Chuéan-té (Kwang-ton), tout en étant la plus belle qualité de la province, est une des plus basses sortes du marché; on lui préfère celles de How-Kouang, de Yun-nan et du Sse-tchouèn.

Formes des pains. Les cires jaunes se coulent, pour la plupart, en gâteaux plats à bords obliques; on en trouve quelquefois qui offrent la forme de cubes, de briques, de boules, etc. — Les cires blanches se vendent en petits gâteaux ou pains plats de deux décimètres de diamètre et ayant à peine un centimètre d'épaisseur.

L'emballage consiste en nattes de bambou serrées avec des liens de rotin. La cire de Chine se consomme presqu'en totalité dans le pays. Le principal centre d'approvisionnement pour cette marchandise est Canton, qui la reçoit directement des provinces du Nord et de l'Est, et de l'Archipel indien.

CIRE D'INSECTES.

[Syn. : *peh-la* (cire blanche), *la-tchou* (cire d'arbre).]

Cire d'insectes. Les animaux qui produisent ou plutôt recueillent cette cire sont de petits insectes que les Chinois appellent *la-tchong* et que certains naturalistes rangent dans la famille des *coccus*, tandis que d'autres croient y reconnaître le *cicada limbata* décrit par Fabricius.

L'élève de ces insectes est, comme celle des abeilles et des vers à soie, l'objet d'une industrie spéciale qui n'est pas sans importance. Les arbres qu'on cultive de préfé-

rence pour être habités par les *la-tchong*, sont le *kiow-tching* (*rhus succedaneum*), le *tong-tsing* (*ligustrum glabrum*), et le *choui-kinn* ou *kinn* des lieux humides, qui paraît être l'*hibiscus syriacus*.

C'est vers le milieu de juin que les insectes commencent à sécréter la cire. Cette substance apparaît d'abord en filaments ressemblant à de la laine fine et soyeuse qui se dressent sur l'écorce de l'arbre autour des *la-tchong* réunis par groupes et immobiles. Ce duvet peu à peu croît et s'épaissit durant les chaleurs de l'été, et bientôt enveloppe les insectes d'une masse homogène qu'on recueille après les premières gelées blanches de septembre.

La cire d'insectes, préalablement purifiée, est identique, par son aspect et ses propriétés éclairantes avec la stéarine et le blanc de baleine, et présente, comme ces matières, une cassure à lamelles cristallines et brillantes; cependant elle est plus cassante et d'une texture plus fibreuse que le blanc de baleine.

Elle fond à 82°. — La potasse en ébullition la saponifie difficilement. La potasse en fusion la dédouble en cérotate de potasse et en cérotine.

Les marchands chinois désignent cette cire sous les noms de *peh-la* (cire blanche) et *la-tchou* (cire d'arbre). Elle n'a commencé d'être connue en Chine qu'au XIIIe siècle; aujourd'hui elle est en usage dans tout l'empire. On en fait des bougies qui, suivant les Chinois, sont dix fois plus avantageuses que les bougies ordinaires. — Elle est employée aussi en médecine et en chirurgie.

Canton et Chang-haï sont les deux seuls ports où l'on puisse se procurer cet article à bon marché. Il n'est pas, du reste, d'une exportation courante. On en expédie cependant, chaque année, une certaine quantité en Angleterre. Elle paye, comme droit d'exportation, 5 pour 100 de sa valeur.

Cire des Andaquies.

Cire des Andaquies. — Cette cire ressemble beaucoup à la cire des abeilles. Elle est le produit d'un petit insecte très-commun à l'est des Cordillères de la Nouvelle-Grenade, dans la vaste région boisée sillonnée par les affluents de l'Orénoque et de l'Amazone. Elle est particulièrement récoltée par les Indiens de la tribu des Tamas, vivant sur les bords du Rio-Coqueto. L'espèce d'abeille qui la fournit construit sur un même arbre un grand nombre de petites ruches qui ne donnent guère que 100 à 250 grammes de cire jaune.

Purifiée par l'eau bouillante, la cire des Andaquies fond à 77°, et possède une densité de 0,917 à 0°.

DROITS DE DOUANES DES CIRES ANIMALES.

Un droit de 25 centimes par 100 kilog. est perçu à la sortie sur les cires de toutes qualités, ouvrées ou non ouvrées.

A l'entrée, la cire non ouvrée, jaune ou brune, paye 10 fr. par navires français, et 15 fr. par navires étrangers et par terre ; la cire blanche, 60 et 65 fr. 50.

Les résidus de cire sont exempts de tout droit.

La cire jaune ouvrée paye 50 fr. par navires français, et 55 fr. par navires étrangers et par terre, et la cire blanche, également ouvrée, 85 et 91 fr. 70.

CIRES VÉGÉTALES.

Palmier.

Cire de Palmier. — Produite par le *Ceroxylon andicola* qui est très-abondant dans la Nouvelle-Grenade.

Les Indiens se la procurent en raclant l'épiderme du palmier.

Les raclures sont ensuite mises à bouillir dans l'eau : la cire surnage sans fondre ; elle est seulement amollie et

les impuretés qu'elle renferme se déposent. C'est avec cette substance (*cera de palma*), à laquelle on ajoute souvent une petite quantité de suif pour la rendre moins fragile, qu'on fait les pains de cire et les bougies qu'on trouve dans le commerce du pays.

A l'état brut, elle se présente sous la forme d'une poudre blanc grisâtre qui recouvre l'épiderme du palmier.

Purifiée par le traitement à l'eau et à l'alcool bouillants, elle est d'un blanc jaunâtre; elle est peu soluble dans l'alcool bouillant, et se précipite par le refroidissement. Son point de fusion est à 72°.

Cire de Carnauba. — Est produite par un palmier qui croît en abondance dans les provinces du Nord du Brésil, particulièrement dans la province du Céara; elle forme une couche mince sur la surface des feuilles. Pour se la procurer, on coupe les feuilles, et on les fait sécher à l'ombre; bientôt il s'en détache des écailles d'une véritable cire qui ensuite est fondue et employée à la fabrication des bougies. Carnauba.

La cire de Carnauba est soluble dans l'alcool bouillant et dans l'éther; par le refroidissement, elle se prend en une masse cristalline. Elle fond à 88°,5; elle est fort cassante et se laisse aisément réduire en poudre.

Cire de Myrica. — S'obtient en faisant bouillir dans l'eau les baies de plusieurs espèces de *myrica*, notamment le *myrica cerifera*, arbre très-commun dans la Louisiane et dans les régions tempérées des Indes. Ces baies donnent jusqu'à 25 pour 100 de cire, et un arbuste peut produire annuellement environ 12 à 15 kil. de fruits. Myrica.

La cire brute est verte, saponifiable d'après M. Chevreul.

Purifiée par des traitements à l'eau bouillante et à l'alcool froid, cette cire est d'un jaune verdâtre et fond à 47°,5.

Cire d'ocuba.

CIRE D'OCUBA. — Provient d'un *myristica* très-répandu dans la province du Para, et qu'on rencontre également dans la Guyane française.

Cet arbuste donne un fruit de la forme et de la grosseur d'une balle de fusil, avec un noyau recouvert d'une pellicule épaisse cramoisie qui teint l'eau en rouge, en donnant une excellente couleur pourpre.

Pour extraire la cire on pile les noyaux, on les réduit en pulpe et on les fait bouillir pendant quelque temps avec de l'eau ; par ce moyen, la cire vient surnager. On tire de 16 kil. de semences 3 kil. d'une cire qui, dans ce pays, est employée à la fabrication des bougies.

Cette cire est d'un blanc jaunâtre, soluble dans l'alcool bouillant et fusible à 36°,5.

Cire de bicuiba.

LA CIRE DE BICUIBA provenant du *myristica bicuhyba* est blanc jaunâtre, se dissout dans l'alcool bouillant et fond à 35°.

Cire du Japon.

LA CIRE DU JAPON n'est autre chose que de la palmitine.

FALSIFICATIONS DES CIRES.

La cire d'abeilles, jaune et blanche, est falsifiée : 1° avec des *substances terreuses,* du *soufre en fleur,* de l'*ocre jaune,* des *os calcinés ;* 2° avec des *résines,* du *galipot,* de la *poix de Bourgogne ;* 3° avec des *substances amylacées* ou ligneuses, *farine, amidon,* etc., *sciure de bois;* 4° avec des *matières grasses, suif, stéarine, acide stéarique ;* 5° avec de l'*eau.*

Examinons en détail chacune de ces falsifications et indiquons les moyens de les reconnaître.

Fleur de soufre.

Cire jaune et fleur de soufre. — Projetée sur une pelle rouge, une pareille cire exhale une odeur marquée d'acide sulfureux.

Ocre jaune.

Cire jaune et ocre jaune. — Cette falsification se reconnaît par la liquéfaction de la cire suspecte sur l'eau

chaude. Il se forme au fond du vase un précipité jaune qui, dissous dans l'acide chlorhydrique, donne une liqueur dans laquelle quelques gouttes de prussiate jaune produisent un précipité de bleu de Prusse. Au lieu de faire fondre la cire sur l'eau, on peut la faire dissoudre dans l'essence de térébenthine, l'éther ou la benzine ; la cire seule entrera en dissolution.

Cire jaune et blanche, et *poudre d'os calcinés.* — Cette fraude se reconnaît également par la fusion de la cire sur l'eau chaude, ou sa dissolution dans l'essence de térébenthine, l'éther ou la benzine. Ce qui tombe au fond du vase dans le premier cas, ou la partie insoluble dans le deuxième, est traité : par l'acide chlorhydrique (esprit de sel du commerce) à chaud, la liqueur acide donne par l'addition d'ammoniaque (alcali volatil) un précipité blanc de phosphate de chaux, lequel, après lavage complet, jaunit de suite par une goutte de nitrate d'argent (dissolution de pierre infernale). **Poudre d'os calcinés.**

Cire et résines, *galipot, poix de Bourgogne.*—La présence des *résines*, du *galipot*, de la *poix de Bourgogne*, dans la cire, se reconnaît aux caractères suivants : **Résines.**

1° La cire s'attache aux dents quand on la mâche, la cire pure ne s'attache pas, le goût décèle alors la substance introduite ; de plus, elle est visqueuse, sa couleur et son odeur sont différentes ;

2° Traitée par l'alcool froid, ce véhicule dissout la résine, la cire y étant peu ou point soluble. La liqueur alcoolique évaporée donne pour résidu les résines que l'on reconnaît à l'odeur qu'elles exhalent lorsqu'on les projette sur des charbons ardents;

3° Traitée par 3 ou 4 gouttes d'acide sulfurique, elle donne, en opérant sur la cire liquéfiée, une coloration rouge sang-dragon ; la cire, en se solidifiant, prend un ton violacé. Cette réaction est très-nette et permet de reconnaître 1 pour 100 de résine. Cependant pour ce dernier cas, la cire refroidie a un ton verdâtre.

Matières amylacées.

Cire et amidon ou autres substances amylacées. — On décèle la présence de l'amidon par le procédé Delpech, en dissolvant la cire dans l'essence de térébenthine, ce véhicule ne dissolvant par l'amidon, les substances amylacées. La partie insoluble bleuit par l'iode. Le même procédé est applicable à la recherche de la *sciure de bois*.

Amidon.

Pour découvrir l'*amidon*, on peut encore faire bouillir la cire avec de l'eau et essayer par la teinture alcoolique d'iode ou l'eau iodée, le liquide froid et clair. La couleur bleue indique la présence de l'*amidon*. On peut aussi traiter à chaud un poids de cire par de l'eau acidulée d'acide sulfurique à 2 pour 100.

L'amidon est transformé en dextrine et reste en dissolution. Laissant refroidir et figer la cire, on la pèse, la différence fait savoir la proportion de fécule ajoutée.

Fécule.

La cire falsifiée par la fécule est moins onctueuse et moins tenace que la cire pure, elle se divise par le choc en petits fragments grumeleux; sa couleur est jaune terne. Elle ne se dissout pas entièrement dans l'essence de térébenthine et laisse un dépôt blanc facile à reconnaître au moyen de la teinture d'iode.

Farine.

L'introduction de la farine même, dans la cire, se pratique également. On en a introduit jusqu'à 68 pour 100.

Une cire qui renferme 10 pour 100 de farine prend une teinte bleuâtre par son séjour dans l'eau iodée.

La cire falsifiée par 23 pour 100 de farine tombe au fond de l'eau ; la cire pure surnage ce liquide [1].

CIRES ET MATIÈRES GRASSES.

Suif.

CIRE ET SUIF. — La cire falsifiée par le *suif* se reconnaît d'abord à la saveur et à l'odeur désagréables. De plus, elle est moins cassante, plus onctueuse au toucher.

---

1. La falsification de la cire par la fécule a été signalée en premier lieu par M. Delpech, pharmacien à Bourg-la-Reine.

Projetée sur les charbons ardents, cette cire dégage une odeur désagréable et répand des fumées plus épaisses qu'avec la cire pure.

Distillée en vase clos, elle donne un liquide contenant de l'acide sébacique, et qui forme un précipité blanc de sébate de plomb avec l'acétate de plomb.

Depuis, M. Lepage, de Gisors, a conseillé de mettre en communication le récipient de l'appareil distillatoire avec un petit flacon contenant de l'eau distillée pour condenser l'*acroléine*, reconnaissable à l'action de sa vapeur sur les yeux et les organes respiratoires (Boudet et Boissenot).

Point de fusion.

Les variations dans le *point de fusion* permettent de reconnaître aussi la fraude en question. Ce moyen est même assez sensible, puisqu'il permet de déceler 1/8 de suif dans la cire (Lepage). Voici un tableau dressé par M. Lepage, et indiquant ces variations :

	Fusion.		Fusion.
Cire jaune........	64° C.	Cire blanche.....	69 à 70° C.
Cire jaune renfermant son poids de suif.........	59 à 60°	Cire blanche renfermant son poids de suif..........	64° C.
1/3........	60	1/3........	65
1/4........	61	1/4........	66
1/6........	62	1/6........	67
1/8........	63	1/8........	68
1/10........	63 à 64	1/10........	69
1/12........	64	1/12........	69 à 70
1/16........	64	1/16........	69 à 70
1/20........	64	1/20........	69 à 70

Densité.

La *densité* peut également servir à reconnaître le mélange de cire et de suif (Legrip).

Liqueurs cirométriques Procédés Legrip.

La densité des cires jaune et blanche est de 0,962; celle de suif est de 0,881. On prépare donc à 15° C. (Cette température est très-importante à maintenir; faute de ce soin, l'opération ne réussit pas) deux liqueurs cérométriques : l'une, dont le poids d'un volume soit égal au poids d'un volume semblable de cire exempt de suif et marquant 29° à l'alcoomètre de Gay-Lussac; l'autre, dont un volume,

soit égal en poids à un volume de suif exempt de cire, et marquant 46° à l'alcoomètre.

Tout mélange de ces deux liqueurs en proportion quelconque représentera un mélange correspondant de cire et de suif; ainsi un mélange à parties égales des deux liqueurs représentera un mélange de 50 parties de cire et de 50 parties de suif.

On peut encore prendre un échantillon *moyen* de la cire à examiner et on le plonge à + 15° dans une liqueur cérométrique préparée avec des proportions d'eau et d'alcool, telles que l'échantillon reste suspendu au milieu du liquide sans pouvoir ni atteindre le fond ni gagner la surface.

L'échantillon de cire étant enlevé, on le remplace par l'alcoomètre et le degré marqué par ce dernier, étant toujours entre 29 et 46, indique la richesse en cire de l'échantillon essayé, et, par suite, la différence indiquera la quantité de suif introduite (Legrip).

D'après les expériences de M. Legrip, la liqueur cérométrique marquant à l'alcoomètre 29° représentera :

Cire	100	suif	0		
Cire	75	suif	25	.....	33°3
Cire	50	suif	50	.....	37°5
Cire	25	suif	75	.....	41°7
Cire	0	suif	100	.....	46°.

Il est clair qu'on peut construire un *céromètre* ayant une échelle centésimale; le point inférieur, cire 100, répondrait à 29° de l'alcoomètre et le point supérieur cire à 0,46 (Legrip).

Procédé de M. Geith. La méthode suivante, due à M. E. Geith, permet de reconnaître l'introduction du suif dans la cire.

On met dans une cornue 4 gr. de cire avec 60 gr. d'alcool à 0,80; on fait bouillir et on verse le tout dans un autre vase contenant 30 gr. d'alcool froid à 0,80; on lave la cornue avec 30 gr. d'alcool bouillant. Lorsque le mé-

lange est refroidi, on filtre et on ajoute 60 gr. d'alcool à 0,80 sur le résidu.

La cire est ensuite mise dans une capsule avec 4 gr. de carbonate de soude et 24 gr. d'eau distillée. On fait bouillir jusqu'à ce que le fond de la capsule commence à se couvrir de carbonate de soude. On ajoute encore 30 gr. d'alcool à 0,80 à la masse chaude, en remuant le tout avec un pilon, jusqu'à ce que la matière insoluble forme une poudre fine. On ajoute alors quelques grammes d'alcool à 0,50 après refroidissement; on filtre et on lave le dépôt sur le filtre avec de l'alcool à 0,50, aussi longtemps que la liqueur filtrée est troublée par une solution acide d'acétate de plomb; puis on l'introduit dans une fiole à médecine et on la secoue fortement. Si la cire est pure, une légère écume se forme à la surface, mais disparaît au bout de quelques minutes; si elle est fraudée seulement de 2 ou 3 pour 100 de *suif* ou d'*acide stéarique*, il se produit une écume très-abondante qui exige une demi-heure à une heure pour disparaître. En ajoutant au liquide contenu dans la fiole un excès d'acide acétique, le liquide deviendra à peine opalin, si la cire est pure; si celle-ci contient du suif ou de l'acide stéarique, il s'y produira un précipité floconneux, plus ou moins abondant, qui montera graduellement à la surface du liquide.

Procédé de M. Vogel par le chloroforme.

Le moyen très-simple suivant conseillé par M. Vogel permet de découvrir la falsification de la cire blanche par le *suif*. Le procédé est basé sur l'*action dissolvante du chloroforme*. Or, 1 partie de cire pure, traitée par 6 à 8 parties en poids de chloroforme à la température ordinaire, laisse 75 pour 100 de résidu; le chloroforme dissout donc 25 pour 100.

Par conséquent, toute cire qui, soumise au même traitement, éprouvera une perte excédant le 1/4 de son poids, devra être considérée comme adultérée.

Stéarine.

CIRE ET STÉARINE. — Le procédé suivant, indiqué par

Procédé Lebel.

M. Lebel, est d'une grande sensibilité et permet de reconnaître 1/20 de stéarine.

Il consiste à faire fondre 1 partie de la cire suspecte dans 2 parties d'huile, de battre le tout avec son poids d'eau, et à y ajouter quelques gouttes de sous-acétate de plomb (*extrait de saturne des pharmaciens*). Il y a décomposition instantanée et formation d'un stéarate de plomb d'une solidité très-remarquable.

Acide stéarique.

Cire et acide stéarique. — Cette falsification a été signalée par M. Locassin.

L'acide stéarique introduit dans la cire peut se reconnaître au moyen de l'*eau de chaux* ou de l'*ammoniaque;* le premier réactif est préférable au second.

Eau de chaux.

On chauffe la cire suspecte préalablement coupée en lanières très-minces, avec de l'eau de chaux. Si la cire est pure, l'eau de chaux reste claire; dans le cas contraire, elle perd bientôt sa transparence et sa propriété de ramener au bleu le papier de tournesol rougi ; il se forme alors un louche très-sensible et un dépôt de matière blanche qui est du stéarate de chaux insoluble.

Avec une eau de chaux de force connue, on pourrait par ce moyen savoir la quantité d'acide stéarique contenue dans la cire, sachant combien il faut d'eau de chaux pour saturer une quantité déterminée d'acide stéarique.

Ammoniaque.

Si on opère avec l'ammoniaque et que l'on broie dans un mortier la cire avec ce liquide, celui-ci se troublera si la cire contient de l'acide stéarique : le louche sera du stéarate d'ammoniaque, mais il n'apparaît pas si on agit sur de l'ammoniaque étendue. (M. C. Regnard).

L'emploi du procédé de M. Geith et celui de M. Vogel permet de reconnaître également la présence de l'acide stéarique dans la cire.

Eau.

Cire et eau. — Cette eau est incorporée par l'agitation après fusion. On la reconnaît par la perte de poids qu'éprouve la cire après sa dessiccation au bain-marie.

J'indiquerai le moyen suivant qui m'a toujours réussi : la cire est broyée avec de la poudre de sulfate de cuivre desséché (bien blanche) ; si la cire renferme de l'eau, elle deviendra bleue ou bleuâtre avec la cire blanche, et verdâtre avec la cire jaune.

Pains de cire fourrés.

Je dois enfin signaler une fraude grossière ou les moyens chimiques ne peuvent intervenir pour son appréciation : je veux parler des *pains de cire fourrés*, c'est-à-dire composés à l'extérieur de bonne cire, et contenant intérieurement et au milieu du pain, de la cire de qualité inférieure.

Procédé empirique.

Le moyen empirique suivant permet de reconnaître d'une manière générale si la cire est falsifiée. On fait couler sur des étoffes quelques gouttes de cire suspecte, puis on cherche à l'enlever avec l'alcool. Lorsque la cire est pure, l'alcool l'égrenne sur-le-champ ; tandis que, dans le cas contraire, elle est très-adhérente et fait tache.

Tels sont les procédés proposés jusqu'à ce jour pour reconnaître la pureté des cires d'origine animale.

De mon côté, j'ai soumis la *cire jaune* et la *cire blanche* toutes deux pures, à l'action des mêmes réactifs dont je me sers pour reconnaître la pureté des autres corps gras.

Toute cire qui ne fournira pas les mêmes réactions suivantes peut être considérée comme adultérée.

CIRE JAUNE.	CIRE BLANCHE.
Acide sulfurique.— Sur la cire liquéfiée à basse température. — Coloration vert brunâtre sale, devenant vert sale par l'agitation.	Sur la cire liquéfiée.—Coloration *brun rouge.*—L'acide se colore légèrement.
La masse, à mesure qu'elle se fige, devient brune, chocolat clair, verdâtre, puis gris foncé, enfin gris verdâtre.	La masse solidifiée est *terre de Sienne brûlée.*
Acide sulfurique.—Sur la cire non fondue.—Pas de coloration immédiate ; ce n'est qu'en malaxant le tout que la coloration	A froid—coloration *jaune rougeâtre* mouchetée.

précédente se manifeste, d'abord sous forme de veines vertes, s'étendant ensuite à toute la masse.	
Chlorure de zinc.—Sur la cire liquéfiée. — Pas de coloration. —Par l'agitation, la couleur jaune orangé passe au jaune ordinaire,puis au jaune gomme-gutte. A froid, pas de coloration.	Pas de coloration, à froid comme à chaud.
Bichlorure d'étain fumant.—A froid—de suite coloration verte s'étendant à toute la masse par l'agitation. A chaud, la coloration est plus rapide.	A froid, coloration jaune orange. Sur la cire fondue, coloration terre de Sienne clair. La masse solidifiée est plus claire qu'avec l'acide sulfurique.
Pernitrate de mercure.—Sur la cire fondue, pas de coloration. Acide sulfurique, pas de coloration verte.	A froid comme à chaud, pas de coloration. Acide sulfurique, à chaud, coloration jaune clair de la cire figée.—Quand il y a de la résine, le pernitrate de mercure donne seul à chaud une coloration jaune d'or clair.
Acide azotique. — Sur la cire liquéfiée, décoloration de la cire et coloration jaune pâle. Si l'on chauffe un peu, beaucoup de mousse blanche.	A froid comme à chaud,pas de coloration.—Si la cire contient de la résine, coloration jaune serin clair.
Acide phosphorique.—Décoloration de la cire liquéfiée.	A froid comme à chaud,pas de coloration.—Si la cire blanche contient de la résine, coloration jaune d'or à chaud.

BLANC DE BALEINE.

(Appelé aussi : *Spermacéti, adipocire, ambre blanc.*
Nommé *Cétine* par les pharmaciens.)

Cette matière grasse existe en dissolution dans l'huile que l'on trouve dans l'énorme cavité de la tête de plusieurs espèces de *cachalots*, principalement du *Physeter macrocephalus.*

Caractères. Le blanc de baleine est transparent, doux au toucher, produisant sous le doigt la même impression que le

savon dur ; il est cassant, insipide, inodore, fusible à 45° C., insaponifiable. Sa densité = 0,943 à 15°.

Exposé à l'air, le blanc de baleine jaunit, acquiert de l'acidité et une odeur de *ranci*.

Le blanc de baleine est insoluble dans l'eau. Plus soluble à chaud qu'à froid dans l'alcool, l'éther, les huiles fixes et volatiles.

100 parties d'alcool à 0,821 en dissolvent 3,5 de blanc de baleine, dont il se dépose environ 0,9 par le refroidissement. L'éther et l'alcool chauds le dissolvent en telle quantité que la dissolution se prend en masse par le refroidissement. Il est soluble aussi dans les huiles grasses et volatiles, et quand les dissolutions ont été saturées à chaud, la plus grande partie du blanc de baleine cristallise par le refroidissement produisant sous le doigt la même impression que le savon dur.

Le blanc de baleine se trouve dans le commerce sous la forme de pains blancs, demi-transparents, cassants, à cassure cristalline et lamelleuse.

Il est employé en pharmacie et dans la fabrication des bougies pour remplacer la cire.

Falsifications.

FALSIFICATIONS. — Le blanc de baleine est souvent falsifié par le *gras de cadavres*, les *matières graisseuses* que l'on obtient par une longue macération des viandes dans l'eau ; il est falsifié aussi avec le *suif*, l'*acide margarique*.

Cire.

La fraude par la *cire* est assez rare, et se reconnaît au moyen de l'éther qui donne une solution trouble et laiteuse. En outre le blanc de baleine ainsi falsifié est d'un blanc plus mat ; il est moins lamelleux et moins friable.

Gras de cadavres.

La falsification par le *gras de cadavres* ou les *matières graisseuses*, se reconnaît au point de fusion qui est alors de 28 à 30° C. ; de plus, la matière suspecte, triturée avec de la potasse caustique ou de la chaux, donne lieu à un dégagement d'ammoniaque facile à constater par les fu-

mées blanches produites au contact d'une baguette de verre imprégnée d'acide chlorhydrique, ou par le virement au bleu d'une bande de papier de tournesol rougi.

Suif. Le mélange de *suif* au blanc de baleine se constate facilement par l'odeur spéciale et connue que cette graisse lui communique.

Acide margarique. La sophistication par l'*acide margarique* se reconnaît par la dissolution alcoolique qui est franchement acide; par la saponification du mélange au moyen des alcalis, saponification qui n'a pas lieu avec le blanc de baleine pur.

CARACTÈRES DISTINCTIFS.

Nouveaux caractères. Le blanc de baleine, à l'égard des réactifs ci-dessous indiqués, se comporte de la manière suivante :

Acide sulfurique.—A froid, coloration *jaune.*—A chaud, jaune orangé. L'acide se colore en *jaune verdâtre.*

Chlorure de zinc. — Pas de coloration à froid comme à chaud.

Bichlorure d'étain fumant.—Ne communique au blanc de baleine aucune coloration.

Pernitrate de mercure.—Pas de coloration à froid comme à chaud. L'acide sulfurique ajouté, même en excès ne produit qu'un précipité blanc et qu'une légère coloration jaunâtre.

Acide azotique. — Pas de coloration à froid comme à chaud.

Acide phosphorique.—Pas de coloration à froid comme à chaud.

Toutes ces réactions étant pour la plupart négatives au point de vue des colorations produites, il sera facile de s'assurer si le blanc de baleine est pur ou est falsifié par les *suifs* et les *graisses.*

APPENDICE

DES PRINCIPAUX CORPS GRAS IMMÉDIATS

EXTRAITS DES MATIÈRES GRASSES NATURELLES

ÉTUDIÉES DANS CET OUVRAGE

Historique.

Avant les remarquables travaux de M. Chevreul sur les corps gras, ces substances étaient à peine connues. On savait bien que plusieurs matières grasses, lorsqu'on les traitait par les alcalis ou par l'oxyde de plomb, produisaient des savons et des emplâtres.

Analyse immédiate des corps gras.

Le célèbre chimiste suédois Scheele avait constaté, dans les produits de l'action de l'oxyde de plomb sur les huiles, l'existence d'une substance soluble sucrée, qu'il désignait sous le nom de *principe doux des huiles* (*glycérine* aujourd'hui); mais la théorie de la saponification était entièrement inconnue, et par suite la composition des corps gras complétement ignorée. C'était à l'illustre chimiste M. Chevreul qu'il était réservé d'établir d'une manière nette et précise cette constitution des matières grasses. Ce fut en 1815 que ce savant publia ses remarquables travaux.

Il démontra que les matières grasses connues sous le nom d'*huiles*, *beurres*, *graisses*, *suifs*, étaient formées, à part

un petit nombre d'exceptions, par un mélange de principes immédiats qu'il décrivit sous les noms de *stéarine*, *margarine*, *oléine*, *butyrine*, *caproïne*, *phocénine*, etc.; que ces principes immédiats se *dédoublaient* sous l'influence des alcalis [1], en *principe doux des huiles* ou *glycérine,* et en *acides gras* particuliers : qu'ainsi la stéarine produisait de la glycérine et de l'*acide stéarique*, l'oléine de l'*acide oléique* et de la glycérine, etc., et il fit remarquer que si, dans la saponification, il se formait des mélanges d'acides gras différents, c'est que les corps gras neutres soumis à l'action des alcalis étaient eux-mêmes des *mélanges* de stéarine, de margarine, d'oléine, etc.

Depuis les travaux de M. Chevreul, MM. Dumas, Péligot, Berzélius, Pelouze et Gélis s'occupèrent des mêmes questions; enfin, il y a quelques années, M. Berthelot fit un remarquable travail dont les résultats sont venus affirmer l'hypothèse émise, quarante ans avant, par M. Chevreul, et qui consistait à regarder les corps gras comme des composés analogues aux éthers.

Travaux de M. Berthelot.

Synthèse des corps gras.

M. Berthelot est, en effet, parvenu non-seulement à *reproduire* la plupart des corps gras neutres en unissant directement la glycérine aux divers acides gras, mais encore à préparer un grand nombre de corps gras nouveaux, en combinant la glycérine avec différents acides minéraux et organiques.

Examinons maintenant, à tous les points de vue, les principaux corps gras immédiats entrant dans la composition des matières grasses de toute espèce étudiées dans cet ouvrage.

---

1. L'opération dans laquelle ce dédoublement a lieu porte le nom de *saponification*.

STÉARINE.

Étym. : Tirée d'un mot grec, Στέαρ, voulant dire *suif*.

(Syn. : *Stéarate de Glycérine*. — *Tristéarine* de M. Berthelot.)

Découverte par M. Chevreul, cette substance fut préparée pure par M. Braconnot, et produite artificiellement par M. Berthelot, sous le nom de *tristéarine*.

La stéarine existe dans presque toutes les graisses solides et dans plusieurs huiles végétales. Sa proportion dans les corps gras est d'autant plus considérable que leur consistance est plus grande et leur point de fusion plus élevé. On extrait ordinairement la stéarine du suif de mouton, de bœuf ou de bouc. Il suffit de chauffer le suif avec 8 ou 10 fois son poids ou son volume d'éther ou d'essence de térébenthine, de filtrer ; par le refroidissement, on voit se déposer des cristaux nacrés de stéarine, la liqueur retenant en dissolution la margarine et l'oléine. Les cristaux, fortement comprimés dans du papier non collé, sont redissous dans l'éther jusqu'à ce que leur point de fusion soit devenu constant. Extraction.

Il serait à désirer qu'on pût extraire économiquement et facilement la stéarine du suif, car sa grande ressemblance avec la cire permet de croire qu'elle serait propre à la fabrication des bougies.

La stéarine artificielle se produit en chauffant à 270°, pendant 3 heures, la *monostéarine* (combinaison d'acide stéarique et de glycérine) avec 15 à 20 fois son poids d'acide stéarique. Stéarine artificielle.

Propriétés de la stéarine. — La stéarine naturelle ou artificielle est blanche, inodore, sans saveur, très-combustible et insoluble dans l'eau. Caractères physiques et chimiques.

L'alcool bouillant en dissout environt 1/7 de son poids, et laisse déposer la plus grande partie par le refroidissement.

Elle est beaucoup plus soluble dans l'éther bouillant; mais ce liquide, lorsqu'il est froid, n'en retient en dissolution qu'une très-faible proportion (1/225 de son poids).

Fusibilité. La stéarine est fusible et se prend, par le refroidissement, en une masse cireuse. Le point de fusion de la stéarine est ordinairement 62°; mais on peut, par des cristallisations réitérées de la matière dans l'éther, élever ce point à 63° et même à 64°,2 (M. Duffy).

Modification physique. Suivant M. Duffy, la stéarine se présente sous trois modifications physiques distinctes : une stéarine fusible à 51°, une modification qui fond à 63° et une modification qui se liquéfie à 66°,5 (M. Duffy).

Densité. La densité de la stéarine varie avec son point de fusion :

Point de fusion.	Densité.	
54°	= 0.986	Aucune des trois modifications de la stéarine ne conduit l'électricité.
63°	= 1.010	
66°.5	= 1.017	

Action de la chaleur. Soumise à la distillation, la stéarine se décompose en produisant de l'acide margarique, de la margarone et divers carbures d'hydrogène. Elle ne laisse qu'un très-léger résidu de charbon.

Action du chlore. Le chlore, le brôme, attaquent la stéarine en produisant des dérivés chlorés et brômés par substitution (M. Lefort).

Action des alcalis. Les bases et particulièrement les alcalis et la chaux décomposent la stéarine, en présence de l'eau et à l'aide d'une ébullition prolongée; dans cette réaction, la stéarine se dédouble en acide stéarique qui s'unit à l'alcali pour produire un stéarate et en glycérine hydratée qui reste en dissolution dans l'eau.

Une chose curieuse et qui doit être notée ici, c'est que le poids de l'acide stéarique libre, après son élimination du savon par un acide, ajouté à celui de la glycérine, surpasse d'une proportion notable le poids de la matière

grasse soumise à l'action de l'alcali hydraté. Cette augmentation de poids se manifeste dans la saponification de toutes les matières grasses neutres, et est due à la fixation des éléments de l'eau (M. Chevreul).

MARGARINE.

Etym. : Tirée du grec Μάργαρον, qui veut dire *perle*.

(Syn. : *Margarate de glycérine.* — *Trimargarine* de M. Berthelot.)

La margarine, découverte par M. Chevreul, se rencontre dans la plupart des matières grasses, telles que la graisse humaine, l'axonge, la graisse d'oie, le beurre de vache, l'huile d'olive, l'huile de lin, etc.: dans toutes ces matières, elle est mêlée avec de l'oléine, et le plus souvent aussi avec de la stéarine; aussi n'a-t-on pas encore isolé de la margarine parfaitement pure.

Préparation par la graisse humaine.

Pour obtenir la margarine, il suffit de traiter la graisse humaine par l'alcool bouillant : la margarine se précipite en écailles micacées; on la purifie par plusieurs cristallisations.

Par l'huile d'olive.

Pour préparer cette substance, on emploie plus avantageusement l'huile d'olive, le beurre ou la graisse d'oie. On refroidit l'huile d'olive à $+ 4^{\circ}$ et lorsqu'elle est congelée, on la soumet à l'action de la presse, afin d'en extraire la plus grande partie de l'oléine.

On fait ensuite fondre à une douce chaleur la matière exprimée et on la refroidit très-lentement, afin qu'elle ait le temps de se déposer en grains aussi gros que possible; on exprime de nouveau la masse refroidie à 12° ou 15°. Le résidu solide de cette dernière opération est de la margarine presque pure. On achève de la purifier en la faisant cristalliser plusieurs fois dans l'alcool.

Par le beurre et la graisse d'oie.

Quant au beurre et à la graisse d'oie, on les fait de même refroidir lentement, et on les exprime une première fois à 12° ou 15°, puis une seconde fois à 20°. Par des fu-

sions répétées et par des refroidissements à des degrés de plus en plus élevés, on parvient à obtenir une matière grasse solide qui fond à 36°. On la dissout, jusqu'à complète saturation, dans un mélange bouillant de 2 parties d'alcool et de 3 parties d'éther; par le refroidissement, la margarine se dépose alors en grains, tandis que l'oléine reste en grande partie dans la dissolution. On exprime le dépôt de margarine et on le soumet à de nouvelles cristallisations (M. Broméis).

Margarine artificielle. On produit la margarine artificielle en chauffant à 270° pendant quelques heures 3 équivalents d'acide margarique avec un équivalent de *monomargarine* (combinaison d'acide margarique et de glycérine) (M. Berthelot).

Caractères physiques et chimiques. *Propriété de la margarine.*—La margarine cristallise en écailles micacées.

Elle ressemble à la stéarine, mais elle en diffère par son point de fusion qui est à 47°.

La margarine cristallise dans l'alcool sous la forme d'aiguilles incolores, tendres et portant des troncatures droites au sommet. Elle perd tout aspect cristallin par l'action de la presse; 100 parties d'alcool anhydre et bouillant dissolvent 2,5 parties de margarine, et les déposent en presque totalité par le refroidissement.

Le chlore et le brôme attaquent la margarine et donnent naissance à des composés chlorés ou brômés dérivés par substitution (M. Lefort).

La margarine se saponifie, comme la stéarine, sous l'influence des alcalis et de certains oxydes métalliques, et se dédouble en glycérine et en acide stéarique qui s'unit aux bases employées.

OLÉINE.

Étym. : Du nom latin de l'huile, *oleum*, à cause de sa liquidité.

[Syn. : *Trioléine* de M. Berthelot, *élaïne* (du grec Ἔλαιον, huile).]

L'*oléine* ou *élaïne* est la substance grasse qui entre dans la composition de la plupart des graisses, notamment des huiles dont elle forme la partie liquide. Elle est peu abondante dans les graisses et prédomine dans les huiles : elle renferme ordinairement en dissolution une certaine quantité de stéarine et de margarine.

Les huiles siccatives ne contiennent pas d'oléine. **Extraction.**

Plusieurs procédés ont été proposés pour l'extraction de ce corps ; mais aucun ne le donne dans un état de pureté parfaite.

Procédé de M. Chevreul. D'après M. Chevreul, on fait bouillir, dans un ballon, de la graisse humaine, de la graisse de porc, d'oie, de bœuf ou de mouton, avec de l'alcool ; on filtre la solution qui abandonne par le refroidissement la stéarine et la margarine, et qui retient l'oléine qu'on peut obtenir par l'évaporation de l'alcool, et purifier en la soumettant à la presse après une exposition à un froid de zéro.

La partie solide se sépare de la partie liquide. On obtient ainsi une oléine qui ne se concrète pas à zéro.

On obtient encore l'oléine en comprimant les graisses refroidies par du papier non collé qui enlève l'oléine que l'on retire ensuite au moyen de l'alcool.

Par les huiles d'olive. On peut aussi agiter avec de l'alcool froid l'huile d'olive ou d'amandes douces, et évaporer la solution filtrée ; mais ce procédé ne donne qu'une oléine assez impure.

Procédé de M. Péclet. M. Péclet a proposé, pour préparer l'oléine aussi pure que possible, de traiter l'huile d'olive par une lessive de soude d'une concentration moyenne, et de faire bouillir le mélange pendant 24 heures : dans cette circonstance,

la margarine et la stéarine sont seules saponifiées, et l'oléine reste à l'état de pureté.

On peut aussi opérer à froid : on verse sur l'huile une dissolution concentrée de soude caustique, on agite, on fait chauffer légèrement pour séparer l'oléine du savon de stéarine, on filtre à travers un linge, et ensuite on sépare par décantation l'oléine de l'excès de dissolution alcaline. Ce procédé réussit avec toutes les huiles, excepté avec les huiles rances et avec celles qui ont été altérées par la chaleur.

Caractères physiques et chimiques.

Propriété de l'oléine. — Comme l'oléine qu'on extrait des différentes graisses n'est pas entièrement pure, elle ne présente pas non plus des propriétés constantes; toutefois, quelle qu'en soit la méthode d'extraction, l'oléine est liquide, légèrement jaunâtre (elle devrait être incolore) sans saveur ni odeur, insoluble dans l'eau. Cette matière se décolore par la lumière directe du soleil, reste encore liquide lorsqu'on l'expose à une température de zéro, absorbe l'oxygène de l'air en dégageant l'acide carbonique, et dans ce cas se résinifie; aussi doit-on en rejeter l'emploi dans l'horlogerie. C'est même elle qui force à changer les huiles d'une montre au bout d'un certain temps.

Distillation sèche.

Soumise à la distillation sèche, l'oléine fournit, outre des produits gazeux, des hydrocarbures liquides, de l'acide sébacique, et de l'acroléine. Cette réaction permet de découvrir l'oléine dans d'autres matières grasses : si l'on épuise, en effet, avec de l'eau bouillante le produit de la distillation de l'oléine, on obtient une liqueur qui dépose, par le refroidissement, de petites aiguilles d'acide sébacique.

Acide nitreux.

L'acide nitreux convertit l'*oléine* en *élaïdine*. Ce caractère distingue l'oléine du principe liquide contenu dans les huiles siccatives.

Chlore Brôme.

Le chlore et le brôme attaquent l'oléine en donnant

naissance à des corps colorés et brômés dérivés par substitution (M. Lefort).

Comme les deux corps gras précédents, l'oléine peut se saponifier sous l'influence des alcalis et se transformer en glycérine et en acide gras liquide, l'*acide oléique*, qui a été étudié dans la section des huiles animales, sous le nom d'*huile de suif*. Saponification alcaline.

Sous l'influence de l'acide sulfurique concentré, l'oléine se dédouble en acide sulfoléique et en acide sulfoglycérique. (M. Frémy.) Saponification sulfurique.

L'oléine, mélangée dans des proportions différentes avec la margarine et la stéarine, reproduit une grande partie des corps gras d'origine végétale ou animale.

Il ne faudrait pas croire cependant que tous les corps gras naturels fussent uniquement formés de stéarine, de margarine et d'oléine; on a pu voir, au contraire, dans les monographies qui précèdent, que quelques substances grasses contiennent des oléines et des stéarines particulières, c'est-à-dire des matières liquides et solides différentes de celles que nous venons d'examiner.

M. Berthelot a reproduit, avec l'acide oléique et la glycérine, l'oléine naturelle qu'il désigne sous le nom de *trioléine*. Oléine artificielle.

ÉLAÏDINE.

En traitant des falsifications de l'huile d'olive par les huiles de graines, nous avons indiqué, comme moyen de reconnaître la fraude, l'action de l'acide hypoazotique sur l'oléine de l'huile d'olive, et nous avons indiqué que l'oléine en se concrétant se transformait en *élaïdine*. Préparation.

Cette nouvelle matière grasse, comme nous l'avons vu, a été découverte par Tillet en 1780, reproduite de nouveau par Poutet, de Marseille, et étudiée en 1832 par M. Félix Boudet, qui en fit l'étude chimique complète et

lui donna ce nom d'*élaïdine*. Ce savant démontra que la solidification des huiles par le nitrate acide de mercure de Poutet, n'est due qu'à l'action de l'acide nitreux que ce sel renferme, et produisit directement l'*élaïdine* en mettant l'*oléine* en contact avec cet acide.

L'oléine, n'ayant pas encore été obtenue à l'état de pureté, on obtient pas non plus l'élaïdine dans un état propre à l'analyse ; l'élaïdine est toujours souillée de margarine ainsi que d'une certaine matière huileuse qui se colore en rouge par la potasse.

Purification de l'élaïdine.

Pour purifier l'élaïdine, M. Mayer conseille de la dissoudre dans l'éther, d'exposer la solution à la température de zéro, et de laver le dépôt à l'éther. L'élaïdine ainsi obtenue ressemble beaucoup à la stéarine, elle fond à 32°; elle est presque insoluble dans l'alcool, mais fort soluble dans l'éther.

Les alcalis la saponifient, en produisant de la glycérine et de l'élaïdate alcalin.

Soumise à la distillation sèche, l'élaïdine donne de l'acroléine, de l'acide élaïdique et des carbures d'hydrogène.

BUTYRINE.

(Syn. : *Butyrate de glycérine.*)

La *butyrine* est une matière grasse neutre qui se trouve en petite quantité dans le beurre de vache, à l'état de mélange avec d'autres principes gras immédiats, tels que l'oléine, la margarine, etc. — Elle a été découverte et extraite pour la première fois par M. Chevreul. — On ne réussit pas à l'extraire du beurre à l'état de pureté.

Butyrine artificielle.

Il est préférable aujourd'hui de la préparer artificiellement par voie de synthèse, au moyen du procédé de MM. Pelouze et Gélis, qui consiste à chauffer légèrement un mélange d'acide butyrique, de glycérine et d'acide

sulfurique concentré, et qu'on étend ensuite d'une grande quantité d'eau. — La butyrine monte à la surface de ce liquide.

La butyrine est soluble en toutes proportions dans l'alcool concentré et dans l'éther, dont l'eau la sépare avec facilité.

Saponifiée par la potasse caustique, elle donne de la glycérine et du butyrate de potasse. Elle a une densité égale à 0,908, présente une odeur de beurre chaud et ne paraît se congeler qu'à zéro. (M. Chevreul.)

La CAPRINE et la CAPROÏNE sont encore des corps gras neutres dont M. Chevreul a démontré la présence dans le beurre de vache. Ces matières neutres, sous l'influence des alcalis, se dédoublent comme les précédentes, en acides *caprique* et *caproïque*, qui se combinent aux bases et en glycérine.

PHOCÉNINE.

Etym. : De *Phocœna*, nom latin du dauphin.

(Syn. : *Valérine*, *Valérate de glycérine*.)

Substance grasse neutre formant une des parties constituantes de l'huile de dauphin ; elle a été découverte et étudiée par M. Chevreul.

PALMINE.

Matière grasse neutre extraite de l'huile de ricin traitée à froid par l'acide hypoazotique ou l'acide sulfureux. (M. Boudet.)

La palmine pure est blanche, insipide, fusible à 43°, insoluble dans l'eau, soluble à 30° dans le double de son poids d'alcool, très-soluble dans l'éther.

La saponification transforme la palmine en acide *palmique* et en glycérine.

PALMITINE.

Substance grasse neutre que M. Frémy a trouvée dans l'huile de palme, et qui existe encore dans la cire du Japon (Sthamer) ; dans la graisse humaine (Heintz) et dans les grains de café (Rochleder).

Pour retirer la palmitine de l'huile de palme, il faut exprimer cette huile, laver le résidu avec de l'alcool bouillant et le purifier par des cristallisations successives dans l'éther.

La saponification la dédouble en acide palmitique et en glycérine.

MYRISTINE.

Principe immédiat gras contenu dans le *beurre* ou l'*huile de muscade*, et qu'on obtient en soumettant ce dernier à la compression dans du papier non collé, et à l'action de dissolutions et de cristallisations réitérées dans l'éther. —La myristine fond à 31°.—Elle est soluble dans l'alcool bouillant.

Les alcalis hydratés et le sous-acétate de plomb dédoublent la myristine en *acide myristique* et en glycérine.

MYRICINE.

La myricine constitue la partie de la cire qui est presque insoluble dans l'alcool.—Son point de fusion est 72°. —Traitée par les alcalis bouillants et concentrés, elle se transforme en acide palmitique et en un alcool particulier appelé la *mélissine*.

CÉRINE OU ACIDE CÉROTIQUE.

Cette substance est la partie de la cire soluble dans

l'alcool que ce liquide laisse cristalliser et dont le point de fusion est 77°.

La cire contient les 22 centièmes de son poids de cérine.

CÉROLÉINE.

Cette matière, découverte par M. Lewy, dans la cire, s'obtient par l'évaporation de l'alcool, lorsque la cérine s'est déposée : elle est molle, très-soluble dans l'alcool et l'éther à froid.—Elle fond à 28°,5.—Elle est acide.

La cire en contient 4 à 5 pour 100.

Parlons maintenant des produits de la saponification des principes immédiats que nous venons de passer en revue, et principalement des trois premiers, la *stéarine*, la *margarine* et l'*oléine*.

ACIDE STÉARIQUE.

Étym. : Du mot grec στέας, qui veut dire *suif*.

(Syn. : *Acide bassique, Acide stéarophanique, Acide anamirtique.*)

Découvert, en 1811, par M. Chevreul.

L'acide stéarique se produit par la saponification de la stéarine pure, à l'aide de la potasse ; on décompose ensuite le stéarate alcalin au moyen d'un acide : l'acide stéarique, qui est insoluble dans l'eau, se précipite, et on purifie par des cristallisations dans l'alcool. **Préparation de l'acide pur.**

On peut encore obtenir l'acide stéarique pur en faisant cristalliser l'acide stéarique du commerce dans l'alcool.

On prépare l'acide stéarique du commerce en saponifiant à 100° le suif, les graisses, l'huile de palme, etc., par de la potasse ou de la chaux, et décomposant le savon formé par l'acide sulfurique. **Préparation de l'acide commercial.**

La matière grasse qui se sépare est un mélange d'acides gras qui, soumis à la presse et à des purifications convenables, abandonne l'acide oléique pour ne laisser que de l'acide stéarique et margarique, et c'est ce dernier mélange qui est employé à la fabrication des *bougies* dites *stéariques*.

Caractères distinctifs. — L'acide stéarique pur est blanc, sans saveur ni odeur; il cristallise par fusion en aiguilles brillantes, grasses au toucher, solubles en toutes proportions dans l'alcool et l'éther. Il rougit faiblement le tournesol; il est combustible et brûle avec une flamme blanche et éclairante. Son point de fusion, d'après M. Chevreul, est 75° et se solidifie à 70°.

Distillation sèche. Il est peu volatil; lorsqu'on le distille, il se décompose en acide margarique, en margarone, en acide carbonique et en un carbure d'hydrogène ; cependant, si on opère sur de petites quantités, 15 à 20 grammes au plus, on peut le distiller sans qu'il s'altère, en ayant soin d'arrêter l'opération dès que les dernières portions acquièrent une légère teinte brune.

Action de l'acide azotique. L'acide azotique transforme l'acide stéarique en acides margarique, succinique et subérique. (Ces deux acides s'extraient, le premier du *succin*, le deuxième du *liége*).

L'acide stéarique s'unit aux bases pour former des sels appelés *stéarates*.

Stéarates. Les stéarates de potasse et de soude sont solubles dans l'eau ; mais un excès de ce liquide les décompose en stéarate acide et en potasse, puis en stéarate neutre et en stéarate acide. Les stéarates métalliques sont insolubles et peuvent se produire par double décomposition.

Stéarate de chaux. Avec la chaux, l'acide stéarique forme un sel insoluble dans l'eau; c'est ce composé qui prend naissance quand on essaye de dissoudre le savon dans une eau calcaire, et qui empêche ainsi les eaux calcaires ou séléniteuses de servir au savonnage.

L'acide stéarique entre dans la fabrication des bougies stéariques, et ses sels, dans la fabrication des savons et des emplâtres. Usages.

ACIDE MARGARIQUE.

Découvert par M. Chevreul qui lui donna ce nom, tiré d'un mot grec qui signifie *perle*, afin de rappeler l'apparence de la nacre de perle que présente l'acide margarique.

Préparation. On prépare l'acide margarique par différents procédés:

Par le margarate de plomb. 1° En précipitant par un sel de plomb ou de chaux une solution de savon de Marseille, préparé avec l'huile d'olive, savon qui peut être considéré comme un mélange de margarate et d'oléate alcalin; il se forme par double décomposition du margarate et de l'oléate de plomb ou de chaux. En épuisant ces deux sels par l'éther, ce dernier n'enlève que l'oléate de plomb ou de chaux, et laisse le margarate qu'on décompose par l'acide chlorhydrique ou sulfurique.

Par l'acide nitrique sur l'acide stéarique. 2° En traitant l'acide stéarique par l'acide nitrique à 32° Baumé; l'action est très-vive. — On reprend par l'eau après refroidissement et on dissout ensuite la masse lavée par l'alcool bouillant. — La solution alcoolique laisse déposer des cristaux qui, purifiés par l'alcool, peuvent être considérés comme de l'acide margarique pur.

Par distillation sèche de l'acide stéarique. 3° En soumettant l'acide stéarique à la distillation, on obtient une masse cristalline qui contient de l'acide margarique ; on purifie ordinairement cet acide en le saponifiant par les alcalis, et décomposant par un acide le savon formé.

Par les bimargarates alcalins. 4° On peut encore obtenir l'acide margarique par la transformation du margarate et du stéarate neutre de potasse en bisels; on traite ensuite les deux sels acides par l'alcool, qui dissout mieux le bimargarate que le bistéarate de potasse.

Caractères distinctifs. PROPRIÉTÉS. — L'acide margarique ressemble, sous beaucoup de rapports, à l'acide stéarique ; il est blanc, solide, s'offre à la vue sous l'aspect d'aiguilles nacrées. Il fond à 60° ; est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'éther ; il rougit faiblement le tournesol et décompose les carbonates alcalins.

Margarone. En petite quantité, il distille sous l'action de la chaleur sans altération ; mais si on agit sur une quantité notable, il est en partie décomposé en acide carbonique et en un corps gras neutre qui se présente sous la forme d'écailles nacrées, appelé *margarone*.

L'acide azotique transforme l'acide margarique en *acide subérique* et en *acide succinique*.

D'après M. Heintz, l'acide margarique ne serait qu'un mélange d'acide stéarique et d'acide palmitique.

Ainsi lorsqu'on fait cristalliser l'acide margarique à plusieurs reprises dans l'alcool, on finit par obtenir de l'acide palmitique pur, fusible à 62°, et qui ne cristallise plus en aiguilles. De même si on fait fondre un mélange de 9 à 10 parties d'acide palmitique et 1 partie d'acide stéarique, on obtient une masse cristalline présentant tous les caractères de l'acide margarique.

L'acide margarique et les margarates ont les mêmes applications que l'acide stéarique et ses sels.

ACIDE OLÉIQUE.

Voir l'*huile de suif* à la quatrième partie de cet ouvrage, section des huiles animales. J'ai décrit les propriétés de l'acide oléique pur et impur, ainsi que les procédés de purification de l'acide oléique du commerce.

ACIDE ÉLAÏDIQUE.

Ce corps résulte de l'action des bases sur l'élaïdine.

On l'obtient encore en faisant passer de l'acide hypoazotique dans de l'acide oléique. — Il se forme d'abondants cristaux lamelleux d'acide élaïdique qu'on lave d'abord à l'eau bouillante, puis qu'on redissout dans l'alcool ; il se dépose alors d'abondantes tables nacrées d'acide élaïdique d'une blancheur éclatante.

Cet acide fond entre 44 et 45°.

ACIDE BUTYRIQUE.

Découvert en 1814, par M. Chevreul, parmi les produits de la saponification du beurre.

Cet acide existe aussi dans la nature ; les fruits du caroubier, de la saponaire, du tamarinier, le suc laiteux de l'arbre de la vache, en renferment une certaine quantité.

Préparation.

Les réactions les plus différentes peuvent produire l'acide butyrique ; il se forme : lorsqu'on chauffe le fromage, la fibrine, la gélatine avec un mélange de peroxyde de manganèse et d'acide sulfurique ; on le trouve dans la fumée de tabac, à l'état de butyrate d'ammoniaque ; il se forme par l'action de l'acide azotique sur l'acide oléique.

Acide butyrique artificiel.

Aujourd'hui on le prépare artificiellement par le procédé de MM. Pelouze et Gelis, qui consiste à soumettre à l'action prolongée des ferments et particulièrement du caséum, un mélange de sucre de canne ou de glucose, d'eau et de craie.

Caractères de l'acide butyrique.

L'acide butyrique pur est un liquide incolore, d'une transparence parfaite, d'une grande mobilité, et d'une odeur qui rappelle tout à la fois celle du vinaigre et du beurre rance. Sa saveur est très-acide et très-brûlante. Il est soluble en toutes proportions dans l'eau, l'alcool et l'esprit de bois. — Un froid de — 20° ne le congèle pas ; il entre en ébullition vers 164°.

Cet acide dissout certains corps gras neutres, tels que

le suif, l'axonge et les huiles fixes.—Il est sans application.

ACIDE CAPRIQUE.

Découvert par M. Chevreul dans les produits de la saponification du beurre; il provient du dédoublement qu'éprouve la *caprine* sous l'influence des alcalis.

Il se rencontre aussi dans les produits qui résultent de l'oxydation de l'acide oléique par l'acide azotique,

L'eau distillée sur du fromage de Limbourg en contient une petite quantité.

Cet acide est solide jusqu'à 118°.—Il cristallise en aiguilles incolores, d'une légère odeur de bouc, d'une saveur acide et brûlante.

ACIDE CAPROÏQUE.

Découvert en 1818, par M. Chevreul, parmi les produits de la saponification du beurre.

Cet acide est fluide, très-inflammable. Son odeur rappelle à la fois celle du vinaigre et celle de la sueur. Il a une saveur acide piquante et un arrière-goût douceâtre très-prononcé.—Un peu soluble dans l'eau.—Très-soluble dans l'alcool et l'éther.—Il bout vers 200° et distille sans altération.

ACIDE PHOCÉNIQUE.

(Syn. : *Acide valérique, Acide valérianique, Acide delphinique.*)

Extrait pour la première fois par M. Chevreul de l'huile de marsouin. Plus tard, MM. Pentz et Grote l'ont trouvé dans la racine de *valériane.*—Depuis, cet acide a été également trouvé dans la racine d'*angélique*, dans celle d'*athamanta oreoselinum ;* dans les baies mûres du *viburnum*

opulus ; dans l'*assa fœtida* et dans l'*aubier* de sureau. — On le produit aussi artificiellement.

L'acide phocénique est un liquide très-fluide, incolore, d'une odeur forte et persistante de valériane et de fromage pourri, d'une saveur acide et piquante. Il bout à 175° environ; à—15°, il reste limpide.

ACIDE PALMIQUE.

Résulte du dédoublement de la palmine par les alcalis. On l'obtient non-seulement en traitant l'huile de ricin, mais aussi en traitant à chaud l'huile de palme par l'acide azotique ou par l'acide hypoazotique.

L'acide palmique pur cristallise en étoiles et fond à 44°.

ACIDE PALMITIQUE.

Cet acide a été découvert il y a quelques années par M. Frémy dans le savon d'huile de palme, dont il constitue la plus grande partie. Il cristallise en paillettes brillantes qui ressemblent à celles produites par l'acide margarique. Il fond à 58°.

ACIDE HIRCIQUE.

Cet acide est volatil, et se trouve dans les produits de la saponification du suif de bouc. — C'est lui qui donne cette odeur caractéristique à cette graisse animale.

Nous terminerons cet appendice par quelques mots sur la *glycérine.*

GLYCÉRINE.

Étym. : Tiré du mot grec γλυκὺς, qui veut dire *doux, sucré.*

(Syn. : *Principe doux des huiles de Scheele.— Hydrate d'oxyde de Lipyle.*)

Découverte par Scheele en 1779 en préparant l'emplâtre diapalme.

On doit particulièrement à M. Chevreul, à M. Pelouze et à M. Redtenbacher, la connaissance de l'histoire chimique de cette substance.

La glycérine accompagne toujours les produits de la saponification des huiles et des corps gras neutres : le blanc de baleine seul fait exception, et donne, sous l'influence des alcalis hydratés, au lieu de glycérine, une autre substance qui est l'*éthal.*

Certaines huiles végétales, comme l'huile de palme, par exemple, renferment de la glycérine à l'état libre, et la donnent par un simple traitement à l'eau bouillante. (MM. Pelouze et Boudet, M. Stenhouse.)

Il existe plusieurs procédés pour se procurer de la glycérine.

Préparation. Le plus simple consiste à saponifier l'huile d'olive, par exemple, par l'oxyde de plomb (massicot), et lorsque l'emplâtre (mélange d'oléate et de margarate de plomb) est terminé, on ajoute de l'eau chaude et l'on décante la liqueur aqueuse. Après l'avoir filtrée, on y fait passer un courant d'hydrogène sulfuré; on filtre de nouveau, et l'on évapore la liqueur au bain-marie.

Préparation industrielle. La glycérine s'obtient comme produit accessoire dans la fabrication des bougies stéariques. Elle prend naissance par la saponification du suif au moyen de la chaux, et se présente à l'état d'une solution brun jaunâtre qu'il faut purifier.

Si cette substance trouvait un jour de grandes applica-

tions industrielles, ce serait évidemment dans les fabriques de bougies stéariques qu'on s'en procurerait de grandes quantités.

Propriétés physiques et chimiques.

Concentrée dans le vide et pure, la glycérine est un liquide sirupeux, incolore, inodore, d'une saveur très-sucrée sans arrière-goût désagréable. Elle est insoluble dans l'éther. Elle présente la propriété de dissoudre la plupart des corps que l'eau elle-même peut dissoudre.

L'acide azotique même, étendu de plusieurs fois son poids d'eau, l'attaque avec énergie en produisant un acide déliquescent qu'une oxydation prolongée convertit en acides oxalique et carbonique.

La glycérine donne naissance à de l'acide formique (l'acide des fourmis), lorsqu'on la traite à chaud par un mélange de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique étendu ou d'acide chlorhydrique concentré.

Distillation sèche.

Soumise à la distillation, elle se décompose en grande partie en donnant des gaz inflammables, de l'acide acétique, une petite portion de glycérine distillée sans altération et de l'acroléine, cette substance à odeur si désagréable et qui caractérise la décomposition des graisses, des suifs et des huiles par la chaleur.

FIN.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

F

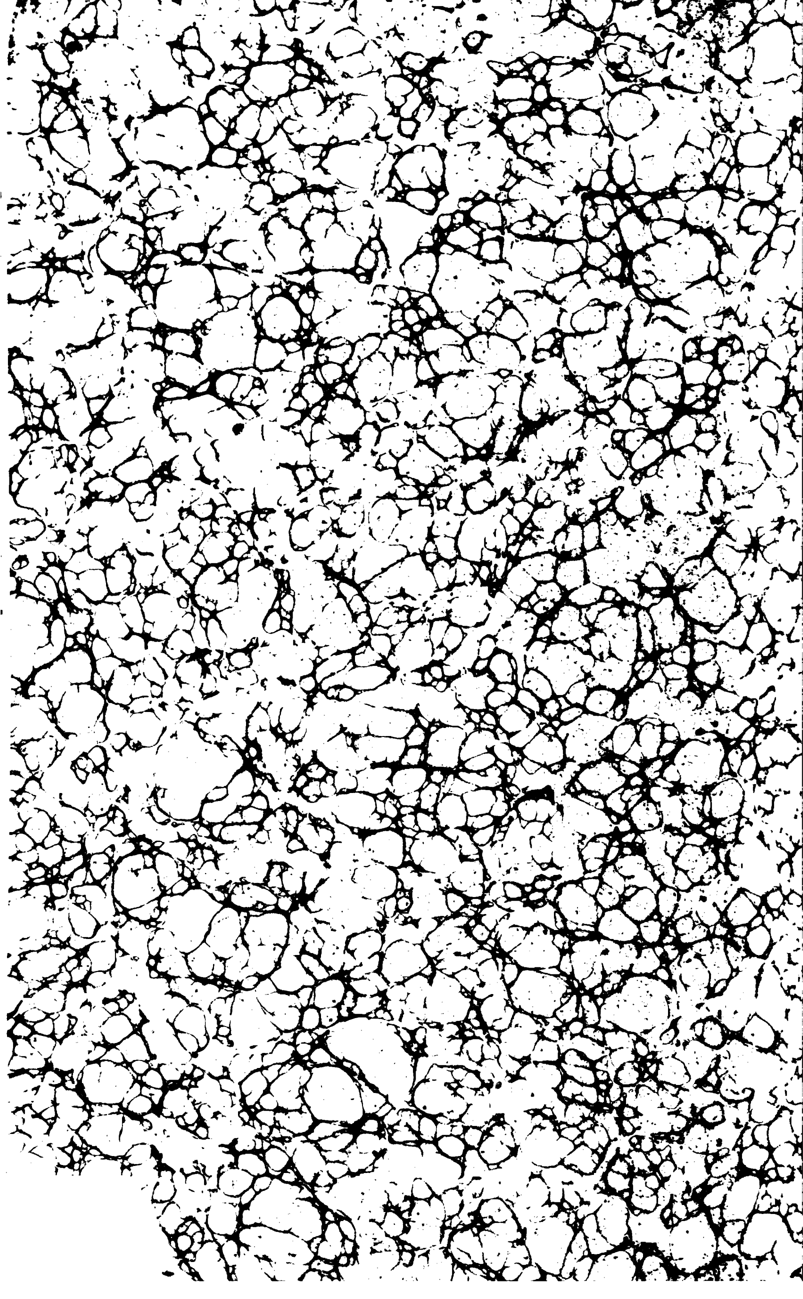
G

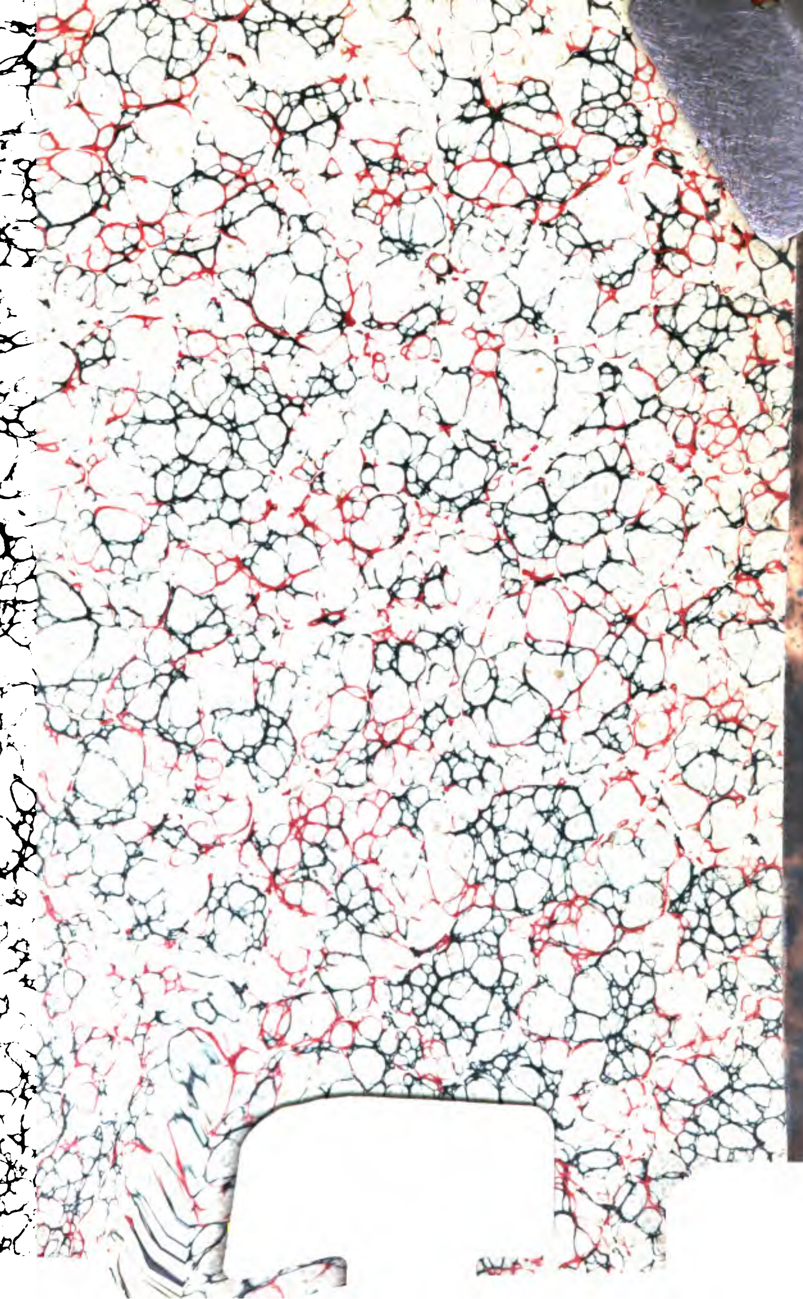
H

N

O

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE.





INSTRUCTION PRATIQUE

PAR M. CHARLES VIOLLETTE,

Ancien Élève de l'École Normale, Professeur agrégé de l'Université,
Docteur ès-Sciences physiques,
Professeur-Adjoint de Chimie à la Faculté des Sciences de Lille,
Membre de plusieurs Sociétés savantes.

PARIS,
AUTHIER-VILLARS, Imprimeur-Libraire,
Quai des Augustins, 54.

LILLE,
QUARRÉ, Libraire,
Grand'-Place.

1867

Library

La méthode optique pour le dosage de sucre, imaginee par Biot est sans contredit la plus exacte et la plus expéditive lorsqu'on n'a à traiter que des liquides clairs et qu'il n'est pas necessaire de recourir à l'inversion. Cependant, malgré les perfectionnements de cette méthode dûs à l'invention du précieux instrument de polarisation de Soleil, et aux instructions si precises de M. Clerget, la saccharimétrie optique n'a pénétre qu'exceptionnellement dans nos fabriques. Cela tient à plusieurs causes :

1° Au prix élevé de l'appareil,

2° A son maniement qui exige de la délicates

3° A l'inaptitude de certains individus à apprécier l'identité des nuances de la plaque à deux rotations contraires;

4° Enfin, et c'est là l'explication la plus vraie du fait, aux longueurs et aux sérieuses difficultés que l'on rencontre lorsque l'on a à examiner des liquides colorés ou des substances qui nécessitent l'inversion, c'est-à-dire dans les cas où l'instrument est le plus nécessaire à l'industriel.

Ces inconvénients, signalés dès l'origine, avaient déterminé depuis longtemps déjà la Société d'Encouragement à mettre au concours la découverte d'un moyen propre à faire connaître promptement la quantité de sucre contenu dans un produit sucré. La Société, tout en maintenant la question au concours, décerna, en 1843, une partie du prix proposé à M. Barreswill pour le procédé qu'il avait imaginé, en mettant à profit une propriété des sucres découverte quelques années auparavant par un chimiste allemand Trommer.

On lui reproche de manquer de netteté dans l'appréciatio du fait qui indique que l'opération est terminée; aussi, l savant rapporteur du comité des arts chimiques de la Sociét d'Encouragement, M. Peligot, dit dans son rapport que la mé thode de M. Barreswill ne permet de doser le sucre qu'avec un approximation de 2 à 3 pour cent dans une liqueur qui ne con tient que ce corps, et il n'indique pas ce que l'on peut en obte nir quand le sucre est associé à des matières étrangères.

D'ailleurs le procédé, fût-il excellent, n'est pas décrit avec de détails suffisants même dans les ouvrages spéciaux; tel qu'il es indiqué, il peut convenir à des chimistes expérimentés mai point à des industriels.

J'ai essayé de combler cette lacune regrettable pour notr industrie sucrière, en lui fournissant une méthode sure prompte qui lui permettra de connaître à chaque instant richesse de ses produits, et qui n'est autre que la méthode d M. Barreswill avec quelques modifications qui en font tout succès. J'ai fait la comparaison de cette méthode avec les pro cédés optiques, et je suis arrivé à reconnaître que dans les deu cas, on peut atteindre la même précision, et que souvent méthode chimique est préférable, précisément dans les cas o le procédé optique présente les plus grandes difficultés.

J'ai communiqué mes observations, mes modes d'opérer plusieurs industriels qui m'ont vivement engagé à leur donn une publicité qu'ils croient utile à leur industrie. En cédant leurs instances, je souhaite que leurs prévisions se réalisent que ce travail soit pour notre industrie sucrière du nord de France et par suite pour notre agriculture, une source nouvel de progrès et de prospérité.

INSTRUMENTS ET OBJETS EMPLOYÉS.

Le matériel nécessaire pour le dosage du sucre n'est pas ès-considérable ; il se compose des objets suivants :

1° Un flacon de liqueur normale cuivrique telle que 10cc. cor- spondent à 0gr., 05 de sucre de cannes, avec pipette de 10cc. ongeant dans le liquide, et recouverte d'une petite coiffe en ioutchouc (*fig.* 1) ;

2° Un flacon de liqueur normale acide contenant, aussi exac- ment que possible, 100gr. d'acide sulfurique concentré par re, avec pipette de 10cc. (*fig.* 1) ;

3° Quelques tubes de verre fermés par un bout, de 20 à 22 illimètres de diamètre, sur une longueur de 22 à 24 centi- ètres, dans lesquels on introduit la liqueur normale cuivrique ;

4° Un flacon contenant quelques fragments de pierre ponce vés, absolument nécessaires pour que l'ébullition de la liqueur iivrique soit régulière et pour éviter tout accident résultan es projections d'un liquide très-alcalin ;

5° Quelques fioles de 100cc., 200cc., 500cc. ;

6° Une burette saccharimétrique divisée en centimètres cubes dixièmes de centimètres cubes (*fig.* 9) ;

7° Une pipette de 50cc. cubes, deux de 10cc. et une de 5cc. bes divisée en centimètres cubes ;

8° Deux lampes à esprit-de-vin, avec supports (*fig.* 7 et 10) ;

agitateurs, quelques petits entonnoirs, des filtres en papi
quelques flacons secs de 250$^{cc.}$ cubes environ;

12° Une petite sonde en acier (*fig.* 16);

13° Une petite balance sensible, pouvant peser 10$^{gr.}$, av
poids de 10$^{gr.}$ et ses subdivisions jusqu'au gramme.

CHAPITRE II.

ESSAI DES SUCRES RAFFINÉS, DES SUCRES CANDI DES SUCRES BRUTS RICHES ET DES SUCRES DE FÉCULE RICHES.

On pèse 10$^{gr.}$ de l'échantillon pulvérisé que l'on introdui (*fig.* 3), dans une carafe jaugée de demi-litre, avec envir 200 cent. cubes d'eau distillée; on agite le liquide en fa sant tourner la carafe, et lorsque tout le sucre est dissou on la remplit jusqu'au trait circulaire avec de l'eau distillée manière à faire affleurer exactement la partie courbe inférieu du liquide avec le trait circulaire gravé sur le col de la caraf (*fig.* 4), cette dernière étant posée sur une table bien horizontale

[1] L'affleurement, dans tous les appareils, étant produit de cette façon, ne reviendrai plus sur ce détail dans ce qui va suivre.

trie a disparu dans la liqueur. On prélève alors sur la masse, l'aide d'une pipette jaugée, 50cc de liquide, soit 1gr. de 'échantillon, que l'on introduit dans la fiole de 200cc (*fig.* 6); n ajoute 10cc de liqueur normale acide, un peu d'eau, 30 à 0cc environ, et on porte le tout à l'ébullition, en ayant soin le préserver les parois de la fiole du contact direct de la lamme. On arrive à ce résultat en posant la fiole sur un anneau lat, mince, garni d'une toile métallique (*fig.* 7 et 8). On modère a flamme aussitôt que le liquide est en ébullition, et l'on maintient la liqueur à 100° pendant 15 à 20 minutes. On retire la iole du feu, on la refroidit au besoin par l'eau froide, et orsque la température est descendue à 15°, on achève de remplir la fiole jusqu'au trait circulaire avec de l'eau distillée (*fig.* 4), uis on mélange le liquide comme plus haut, par retournement le la fiole (*fig.* 5). On filtre la liqueur dans un petit flacon sec, l'aide d'un entonnoir sec, si elle n'est pas d'une transparence arfaite.

Cette liqueur est introduite dans la burette saccharimétrique n la faisant affleurer jusqu'au zéro de l'échelle. On a eu soin réalablement, pour faciliter l'écoulement du liquide, d'enduire e bec de la burette d'une couche très-légère de paraffine ou de uif. D'un autre côté, on introduit dans un tube d'essai 10cc de iqueur cuivrique normale, une petite pincée de pierre-ponce n fragments, et l'on porte le tout à l'ébullition, en inclinant égèrement le tube (*fig.* 10).

Je ne saurais trop recommander de ne jamais oublier d'introuire de la ponce dans la liqueur. Sans cette précaution, le iquide bout mal, on court le risque d'avoir des projections d'un

criptions.

Quand le liquide est en pleine ébullition depuis quelques ins-tants, on retire le tube du feu en le saisissant à l'aide d'une pinc en bois, et en le tenant verticalement de la main gauche, tand que de l'autre on y verse le liquide sucré goutte à goutte (*fig.* 11 On reporte sur le feu (*fig.* 12), on fait bouillir quelques instants on verse une nouvelle quantité de liquide sucré et l'on continu la même manœuvre jusqu'à ce que l'on reconnaisse que tout cuivre est précipité. Alors on lit sur la burette, après l'avo maintenue verticalement pendant quelques instants, le nomb de centimètres cubes et la fraction de centimètres cubes c liquide sucré employés, et dans la table I, en face de ce nomb inscrit dans la première colonne, on trouve la quantité de suc pour cent que l'échantillon analysé renferme.

Supposons, par exemple, qu'il s'agisse d'un échantillon c sucre brut et qu'il ait fallu pour précipiter tout le cuivre d 10 cent. cubes de liqueur cuivrique employer 10^{cc},30 de liquic sucré. En face de ce nombre on trouve dans la table I, dans deuxième colonne, 97,09. Cela signifie que l'échantillon analy contient 97,09 pour cent de sucre de cannes pur.

Dans la troisième colonne de la table I, on trouve, en fac de 10,30 et de 97,09 le nombre 102,20, qui indique que 100 k de l'échantillon, soumis à certaines opérations chimiques, peu vent fournir 102^{k},20 de sucre interverti, mélange de deux prin cipes sucrés qui sont : le glucose, ou sucre de fécule, et le levu lose, autre sucre analogue au sucre de fécule, mais incristall sable. Ce résultat est de nature à offrir un certain intérêt a distillateur.

S'il s'agissait d'analyser un sucre de fécule riche, on procè

cent. cubes 70 de liquide sucré pour précipiter tout le cuivre, chercherа dans la table I, et en face du nombre 10,70, ins-t dans la première colonne, on trouvera dans la troisième lonne le nombre 98,38 qui indique la proportion de sucre de ule pur que contient l'échantillon analysé. A côté de ce mbre, dans la seconde colonne, on trouve le nombre 93,46, i indique la quantité de sucre de cannes équivalente à 98,38 sucre de fécule.

Ces opérations sont très-simples, comme on le voit, mais tout pose sur la question de savoir comment on peut reconnaître e tout le cuivre a été précipité, a disparu des 10 cent. cubes liqueur cuivrique? C'est là le fait fondamental de la méthode, t qui se reproduit à chaque dosage, aussi m'y arrêterai-je avec elques détails qui me dispenseront d'y revenir dans la suite.

Lorsque l'on verse le liquide sucré de la burette dans la liqueur ivrique portée à la température de l'ébullition, et maintenue repos, on ne tarde pas à voir se former à la surface un trouble précipité d'abord jaunâtre, passant rapidement à l'orangé, is au rouge, surtout par l'action de la chaleur. Ce trouble est à la formation d'un corps insoluble dans la liqueur, et qui turellement se précipite au fond parce qu'il est plus lourd 'elle. Ce corps a pris naissance aux dépens du composé de ivre que renferme la liqueur cuivrique et par l'action qu'exerce r elle le sucre modifié par l'acide ; on conçoit donc que lors-'il ne se formera plus, c'est que tout le cuivre aura disparu de solution, et l'on conçoit aussi qu'il soit possible d'établir un pport entre la quantité de cuivre précipité et la quantité de cre employé à opérer cette réaction.

Ainsi l'absence de précipité formé à la surface du liquide clair

compte des caractères suivants, corrélatifs du premier.

Ce précipité, lorsqu'il a été isolé, présente une belle coul rouge vif; mais au début de l'expérience, vu à travers la liqu qui est d'un bleu foncé, il paraît violet, et il communique c même teinte à toute la masse maintenue en pleine ébullition mesure qu'on verse du liquide sucré, la liqueur bleue, perd du cuivre, devient de plus en plus pâle, en même temps le précipité apparaît dans toute la masse en ébullition avec teinte qui se rapproche de plus en plus du rouge vif. En so que vers la fin, la liqueur est à peine colorée et elle peut paraî incolore, bien qu'il y ait encore un peu de cuivre, ce dont est averti par la formation de précipité nuageux à la surface

A ce terme limite, on pourrait quelquefois commettre une lég erreur, en prenant pour un précipité une apparence due à effet de réfraction occasionné par le mélange des deux liqui à la surface, surtout si quelques corpuscules nagent dan liqueur.

Mais en continuant de verser le liquide sucré, deux gou par deux gouttes, par exemple, et faisant bouillir, on vo lorsque tout le cuivre a disparu, le liquide resté clair jusqu'a prendre une teinte jaune ambrée qui est un excellent caract pour reconnaître que l'opération est complètement terminé même qu'elle a été poussée un peu trop loin. Cette nua jaune se distingue très-nettement en regardant le tube inc au-dessus d'un papier blanc, dans sa section elliptique faite la surface liquide (*fig.* 13); la partie du liquide, un peu rele sur les bords, présente une nuance d'un beau jaune amb Pour peu que l'opération soit dépassée, l'addition d'une n

queur, on voit cette dernière abandonnée au repos se foncer
vantage en couleur. Ce caractère est d'une grande sensibilité;
est aussi important que la formation du précipité à la surface,
il permet de comprendre le terme de la précipitation entre deux
nites parfaitement nettes, l'une supérieure, l'autre inférieure.
n prenant l'une ou l'autre, ou la moyenne des deux, on arrive à
n dosage qui ne le cède en précision à aucun autre fait par des
éthodes différentes. La décoloration de la liqueur bleue, la co-
ration d'un rouge vif du précipité, vu en pleine ébullition,
e sont que des caractères secondaires qui servent à guider la
arche de l'opération, mais qui ne sauraient en marquer le
rme précis.

Il est bon de remarquer aussi que la mousse qui se forme.
endant l'ébullition, à la surface du liquide, présente les mêmes
intes que lui. Elle est d'abord bleuâtre, puis incolore quand
opération touche à sa fin, puis jaune et jaune brun quand le
rme de la précipitation est dépassé. En même temps, dans
e dernier cas, le liquide prend une odeur de caramel ou de
cre brûlé.

Dans aucun cas, il ne faut juger des nuances en interposant
tube entre l'œil et la lumière du jour, il faut se placer dans
n endroit bien éclairé, en face de murs blancs, autant que
ossible. On évite ainsi les colorations étrangères dues à des
fets de réfraction; souvent on distingue mieux le précipité
rmé à la surface, en regardant à faux le tube placé un peu
e côté et au-dessous de l'œil.

PHASES de 'OPÉRATION.	CARACTÈRES FONDAMENTAUX.		CARACTÈRES SECONDAIRES	
	Précipitation à la surface du liquide chaud et clair.	Coloration à la surface du liquide chaud et clair.	Couleur de la masse en pleine ébullition.	Couleur du li qui surnag le dépôt.
ommencement.	Précipité, jaune, puis orangé, puis rouge.		Bleu foncé, violet.	Bleu foncé.
ers le milieu.	Précipité rouge-orange.	Mêmes nuances que celles du liquide entier, comme il est dit à la cinquième colonne.	Violet rougeâtre.	Bleu clair.
ers la fin.	Id. id. tr.-sensible		Rouge brique.	Bleu très-clair
Id.	Id. id. id.		Rouge franc.	Bleu très-pâle.
Id.	Nuage léger.		Rouge vif.	Bleu à peine se
in.	Dernier nuage à peine sensible.		Beau rouge clair.	Incolore.
u-delà de la fin	Absence de précipité.	Zone transparente, ambrée	Id.	Jaune paille.
Id.	Id.	Id., couleur plus foncée	Id.	Ambrée.
Id.	id.	Id., couleur de gomme gutte.	Rouge clair un peu jaune.	Plus foncée.
Id.	id.	Id., jaune foncé brun.	Rouge un peu brun.	Jaune de gutt
	La mousse du liquide en ébullition, d'abord bleuâtre, devient incolore à la fin de l'o tion, puis jaune et jaune brun quand la précipitation est dépassée. Alors le liquide exhal odeur de sucre brûlé.			

L'opération étant terminée, on lave le tube à l'eau d'abord, en le tenant avec la pince en bois, puis à l'acide chlorhydrique faible, qui dissout facilement le précipité rouge qui adhère aux parois dans la partie où le liquide a bouilli. On rince le tube à grande eau d'abord, intérieurement et extérieurement, puis enfin à l'eau distillée, car il importe de conserver une grande transparence à ses parois.

au, on évite ainsi de laver et de sécher la burette. La même marque s'applique à tous les autres essais qui seront ultérieument décrits.

CHAPITRE III.

SSAI DES SUCRES BRUTS PAUVRES, DES MÉLASSES ET DES SIROPS.

Ces matières peuvent contenir, avec le sucre ordinaire, des antités variables de glucose ou de sucre interverti dont on connaîtra l'existence en dissolvant dans 50 cent. cubes d'eau r· environ de la substance à essayer et faisant bouillir, pen- nt cinq minutes, la dissolution filtrée avec quelques cent. bes de liqueur cuivrique. Après quelques instants de repos, trouvera en décantant le liquide un dépôt rouge vif cristallin, fond de la capsule, pour peu qu'il existe de glucose dans chantillon. Il faut avoir soin, dans cette opération, de ne pas sser les parois de la capsule en contact avec la flamme, là n'arrive pas le liquide, et de les protéger par un anneau plat fer formant écran. En opérant avec ces précautions, je n'ai nais trouvé de glucose dans les mélasses récentes du Nord, mme M. Dubrunfaut l'avait du reste signalé depuis longtemps.

Il y a donc lieu de distinguer les deux cas qui peuvent se ncontrer.

Il convient encore de distinguer ici plusieurs circonstances.

1° *Produits peu colorés, mélasses des fabriques, par exempl*

On pèse dans une petite capsule de porcelaine 10gr. d l'échantillon ; on verse dessus de l'eau bouillante, on agi avec une petite baguette de verre (*fig.* 14), de manière à bi dissoudre la matière, puis on verse la solution dans la cara de demi litre jaugée (*fig.* 15), en y joignant les eaux de rinça de la baguette et de la capsule, et l'on complète le volume 500cc. au moyen d'eau distillée (*fig.* 4). On mélange le liquide retournant la carafe (*fig.* 5), comme il a été dit plus haut, pu on prélève au moyen d'une pipette jaugée 50 cc. du liquide (so 1gr. de l'échantillon), que l'on introduit dans la fiole de 100c (*fig.* 6), avec 10 cc. de liqueur normale acide. On porte cette lique aciduléeà l'ébullition, que l'on maintient pendant 15 à 20 minute en ayant soin que la flamme ne touche que le fond de la fio (*fig.* 7), si le liquide n'est pas très-coloré ; dans le cas contraire, chauffe la fiole au bain-marie à 100 degrès pendant 20 à 25 minute

Quand le liquide est revenu à la température de 15°, soit p refroidissement à l'air, soit par immersion du vase dans l'e froide, on complète le volume jusqu'à 100 cc. avec de l'eau distillé On mélange par retournement (*fig.* 5), et on filtre la liqueur si el n'est pas parfaitement claire, en la recevant sur un filtre sec dans un flacon sec. A l'aide de la burette saccharimétrique, verse, comme il a été expliqué au chapitre II, le liquide suc dans les 10 cc de liqueur cuivrique en ébullition, et lorsque terme de la précipitation est atteint, une simple lecture sur burette permet de déduire de la table II la quantité pour 10 de sucre pur contenu dans l'échantillon soumis à l'analyse.

La première colonne de la table II renferme les volumes liquide sucré employés ; la seconde, la proportion pour 100

quide sucré étaient nécessaires pour opérer la réduction des ent. cubes de liqueur cuivrique. On cherchera dans la e II, dans la colonne des centimètres cubes employés, le bre 10,3, et en face on trouve le nombre 48k,54, qui indique la mélasse contient 48,54 pour 100 de sucre de cannes, et la troisième colonne on voit que ces 48,54 de sucre pour-it fournir 51k,10 de sucre interverti si on les soumettait à ion d'un acide à une température convenable.

n raison de la coloration des mélasses, les teintes succes-s que présente la liqueur cuivrique sont un peu différentes de s indiquées au chapitre précédent, quand on n'a affaire du sucre pur. Le tableau suivant indique les modifications lles éprouvent.

CARACTÈRES FONDAMENTAUX.		CARACTÈRES SECONDAIRES.	
Précipitation à la surface du liquide chaud et clair.	Coloration à la surface du liquide chaud et clair.	Couleur de la masse en pleine ébullition.	Couleur du liquide qui surnage le dépôt.
Précipité verdâtre, puis jaune, orangé, rouge.		**Violacée.**	**Bleu foncé.**
Rouge brique.		**Id.**	**Bleu**
Précipité rouge très-sensible.	**Mêmes nuances que celles indiquées à la cinquième colonne.**	**Rouge brique.**	**Bleu clair avec teinte verte.**
Nuage rouge.		**Rouge brique plus clair.**	**Jaune avec un peu de vert.**
Dernier nuage sensible.		**Id.**	**Jaune clair.**
Absence de précipité.	**Zône transparente, jaune.**	**Id.**	**Jaune foncé.**
Id.	**Id.**	**Id.**	**Jaune plus foncé.**

La mousse du liquide en ébullition, d'abord blanche, puis incolore, devient jaune quand la précipitation est terminée; le liquide exhale l'odeur de caramel.

des mélasses même très-colorées sans avoir recours à la décol
ration. On procède exactement comme pour le cas des mélass
peu colorées, seulement il est un peu plus difficile de saisir
terme de la précipitation. Pour faciliter cette détermination,
fera bien de consulter le tableau suivant indiquant les diff
rentes phases d'une opération faite sur des mélasses de raffin
ries du Nord, très-colorées.

PHASES de L'OPÉRATION.	CARACTÈRES FONDAMENTAUX.		CARACTÈRES SECOND	
	Précipitation à la surface du liquide chaud et clair.	Coloration à la surface du liquide chaud et clair.	Couleur de la masse en pleine ébullition.	Couleu qui l
Commencement.	Précipité verdâtre, jaune-brun.		Violet bleu foncé.	Bleu fo
Id.	Rougeâtre.		Violacée.	Bleu.
Vers le milieu.	Id.		Id.	Bleu un
Id.	Id.		Rougeâtre.	Vert ble
Vers la fin.	Id.	Mêmes nuances que celles indiquées dans la cinquième colonne.	Rouge lie de vin.	Vert de
Id.	Nuage orangé abondant.		Rouge plus clair.	Vert jau
Id.	Id.		Id.	Jaunâtre olive.
Tr.-près de la fin	Nuage très-léger.		Rouge clair.	Jaune fo
Fin.	Nuage à peine sensible.		Id.	Jaune p
Au-delà.	Absence de précipité.	Zone d'un jaune foncé, transparente.	Id.	Jaune fr va en
	La mousse du liquide en ébullition, est d'abord à peine colorée ; puis, quand la précipitation est dépassé, elle prend une teinte jaune de plus en plus foncé temps que le liquide exhale une odeur de sucre brûlé.			

p foncées en couleur, on arrive avec plus de facilité et d'exactde à reconnaître le terme de la précipitation, sans toutefois e les manipulations soient beaucoup plus compliquées que ns le procédé précédent. Voici comment il convient d'opérer :

On pèse dans une petite capsule de porcelaine à bec 8gr. de chantillon à analyser, que l'on dissout comme plus haut par lition d'eau chaude et l'on introduit la liqueur dans une e de 200cc. avec 10cc. environ d'une solution de sous-acétate plomb moyennement concentrée, et l'on complète le volume 200cc. avec de l'eau distillée. On mélange par retournent (*fig.*5), et l'on filtre dans un flacon sec. On prend alors cc. de ce liquide clair (soit 2gr. de l'échantillon) que l'on introit dans la fiole de 200cc. et l'on amène le liquide à la tempéure de l'ébullition. On retire alors du feu et l'on introduit ns la fiole 10cc. de liqueur normale acide. Il se forme un préité blanc qu'on agglutine par une ébullition de quelques nutes, on le laisse se rassembler au fond du vase, et l'on voit la liqueur claire ne précipite plus par addition de quelques uttes d'eau aciduléé. Dans ce cas, on ajoute encore 10cc. de ueur acide, et l'on fait bouillir pendant 15 à 20 minutes, ou n chauffe au bain-marie si l'on craint de reproduire une légère oration.

Si les quelques gouttes de liquide acide avaient occasionné un écipité, on ajouterait 10cc de liqueur acide normale, on ferait uillir quelques minutes, puis le précipité étant rassemblé par repos, on ajouterait définitivement 10 cent. cubes de liqueur de, et on porterait à l'ébullition pendant 15 à 20 minutes.

Dans l'un et l'autre cas, on laisse refroidir la fiole et l'on comete le volume de 200cc. avec de l'eau distillée, quand sa tempé-

vers la fin de l'opération le liquide qui surnage le dépôt pr
sente une teinte légèrement verdâtre que suit une teinte jaun
clair mêlée d'un peu de vert. Alors une goutte de liquide fa
naître un nuage presque imperceptible, l'opération est terminé
le liquide clair présente une teinte jaune-pâle qui se fonce
l'on ajoute du liquide sucré. L'opération passe par les mêm
phases que celles qui ont été indiquées au chapitre II et rés
mées dans le tableau de la page 14, auquel je renverrai
lecteur.

Ce procédé est susceptible d'une très-grande exactitude,
fin de l'opération présente une très-grande netteté, et en op
rant comme il vient d'être dit, on n'a pas à regretter l'opératio
préliminaire de la décoloration de la liqueur.

B. — PRODUITS CONTENANT DU GLUCOSE OU DU SUCRE INTERVERT

Si l'essai préliminaire décrit au commencement de ce chapitr
dénote la présence d'une quantité appréciable de glucose ou d
sucre interverti que l'on ait intérêt à doser, il sera nécessair
de faire deux opérations successives pour déterminer les quan
tités respectives des différents éléments sucrés qui composen
l'échantillon. Un exemple fera comprendre la marche à suivr
dans tous les cas.

Supposons qu'il s'agisse d'une mélasse contenant du sucr
interverti en proportion assez notable.

Un premier essai fait comme il vient d'être dit chapitre III-A
sans se préoccuper de l'existence du sucre interverti, aur

connue de sucre interverti de l'échantillon.

Pour le deuxième essai, on pèsera 8gr. de la mélasse dans une tite capsule de porcelaine, on la délayera dans l'eau bouillante, (g. 14), et on introduira la solution, avec les eaux de lavage, ns une fiole de 100cc, en ajoutant 10 cc. d'une solution de sous-étate de plomb, puis de l'eau distillée de manière à compléter volume de 100 cc. à la température ordinaire de 15 degrés. liqueur, mélangée par retournement (*fig.* 5), sera filtrée, 50 cc de liquide clair, contenant 4gr. de mélasse, seront in-oduits dans une fiole de 100cc., avec une solution de sulfate soude en quantité suffisante pour précipiter tout le plomb du us-acétate[1], après quoi on complètera le volume avec de l'eau squ'à 100cc. La liqueur, mélangée par retournement de la fiole, ra filtrée dans un vase sec, puis introduite dans la burette ccharimétrique et versée dans 10cc. de liqueur cuivrique en ullition, en suivant les prescriptions indiquées au chapitre H.

On reconnaîtra, par exemple, qu'il a fallu employer 12cc,9 de uide sucré pour opérer la réduction de la liqueur cuivrique. face du nombre 12cc.,9, dans la troisième colonne de la ble II, se trouve le nombre 40,80, dont le quart 10,20 re-ésente la quantité de glucose ou de sucre interverti contenu ns 100 parties de l'échantillon. On a pris ici le quart de ,80, parce que l'on a employé 4gr. de mélasse au lieu de 1gr. e suppose la construction de la table. On voit par là que le ids 8gr. de mélasse n'a rien d'absolu et que ce poids pourra rier d'après la quantité de glucose que l'essai préliminaire indi-era dans l'échantillon, en tenant compte, bien entendu, de la rrection qui devra être apportée au nombre donné par la table.

[1] On chauffera le liquide vers 100 degrés afin de faciliier l'agglutination précipité et rendre la filtration plus facile.

le quart de ce nombre, soit 9,69, représente la quantité de s
de cannes équivalente à 10,20 de glucose, et en le retranc
du nombre 48.08, la différence 38,39 représente la quantit
sucre de cannes contenue dans la mélasse.

En résumé, la mélasse analysée renferme donc 38,39 pour
de sucre de cannes, et 10,20 de glucose ou de sucre interv

On voit, par cet exemple, comment on doit procéder
des cas analogues. La seule règle qu'on puisse donner, c'es
se placer dans des conditions telles que, dans le deuxième es
le volume de liquide sucré employé pour la réduction d
liqueur cuivrique soit compris entre 5 et 15 cent. cubes.

CHAPITRE IV.

ESSAI DES BETTERAVES.

DÉTERMINATION DE LA RICHESSE SACCHARINE DE LA BETTERAV

A l'aide d'une petite sonde en acier à bords coupants (*fig.*
on détache un cylindre de matière prise du côté du coll
sensiblement au quart de la longueur de la betterave, comp
entre le collet et la partie où la racine se rétrécit rapidem
vers son autre extrémité (*fig.* 17). On peut prendre l'échanti
soit perpendiculairement, soit obliquement à l'axe de la be
rave, pourvu que la sonde rencontre cet axe au quart de la l
gueur, telle que je viens de l'indiquer. Des expériences no
breuses m'ont prouvé que la richesse de cet échantillon rep

éellement contenu dans la betterave.

On enlève l'épiderme du petit cylindre de betteraves et on le oupe en lanières fines dans le sens de sa longueur, jusqu'à con-urrence de près de 10 grammes. Avant de déterminer définiti-ement la pesée, on découpe les lanières sur un plan de verre lépoli (*fig.* 18), en morceaux représentés en grandeur naturelle, *fig.* 19), que l'on réunit dans un verre de montre placé dans le lateau de la balance où se fait la pesée, que l'on termine alors rès-exactement [1]. On introduit alors, à l'aide d'une petite pince n fer (*fig.* 20), les $10^{gr.}$ de morceaux de betterave dans une iole de 100^{cc}; on ajoute 10^{cc} de liqueur acide normale, environ 40^{cc} d'eau distillée, et l'on porte à l'ébullition (*fig.* 7), en préser-ant les parois de la fiole du contact direct de la flamme.

L'opération demande à être surveillée dès le début; car il se roduit une mousse très-abondante aux premières bulles de apeur, et le liquide pourrait être entraîné au-dehors. Cet in-onvénient n'est point à craindre si l'on a soin de diminuer la lamme dès que l'ébullition commence. Peu après, l'opération marche régulièrement, les bulles se forment de préférence sur les morceaux de betterave, qui ne tardent pas à cuire et à tomber au fond, en perdant leur couleur blanche pour prendre une certaine transparence. Cet effet se produit après 15 ou 20 minutes d'ébullition; l'opération est alors terminée. On retire la fiole du feu, on la laisse refroidir en la plongeant au besoin dans

1 Si l'on avait intérêt à ménager le tissu de la betterave, ce qui peut arriver dans le cas où l'on veut déterminer la richesse saccharine des porte-graines, on se contenterait de $5^{gr.}$, que l'on introduirait, avec 5^{cc} d'acide et 25^{cc} d'eau, dans une fiole de 50^{cc}, le reste de l'opération est le même que lorsque l'on opère sur $10^{gr.}$ dans une fiole de 100^{cc}.

vrique en ébullition, en suivant les prescriptions indiquées chapitre II, pour le cas où l'on a affaire à des sucres purs. I caractères qui servent à déterminer la fin de l'opération son peu près les mêmes; ils sont résumés à la fin du chapitre cité à page 14. On notera le nombre de cent. cubes employé pour opé la réduction des 10 cent. cubes de liqueur cuivrique, et en fa de ce nombre, dans la table III, on trouve la quantité de suc que renferment cent parties de la tranche analysée, c'est-à-di dans le cas actuel, la richesse moyenne de la betterave. Da la troisième colonne on trouve la quantité de sucre interve que pourraient fournir ces 100 parties de betteraves.

Supposons, par exemple, qu'il ait fallu employer 4^{cc},5 liquide sucré pour réduire la liqueur cuivrique. La table I montre qu'il y a 11,11 pour cent de sucre dans la tranche ana lysée. Si, de plus, on sait que la betterave privée de collet d'appendices radiculaires pèse 800 grammes, on connaîtra quantité de sucre contenue dans la betterave en multipliant so poids évalué en hectogrammes par 11,11; on obtient ain 88$^{gr.}$,88 de sucre, qui représentent très-approximativement quantité de sucre réellement contenue dans la betterave. I table III montre en outre, en consultant le nombre de la tro sième colonne, écrit en face de 4^{cc},5, que cette betterave pou rait fournir 11,70 $\times$ 8^{h},00 $=$ 93$^{gr.}$,6 de sucre interverti si on l soumettait à l'action des acides minéraux étendus. Ce derni résultat peut offrir un certain intérêt au distillateur en lui fou nissant immédiatement un élément de calcul pour détermine l'alcool que la betterave est susceptible de fournir par fermen tation.

qui arrive vers le printemps, il y a quelques modifications gères à apporter aux teintes indiquées à la cinquième colonne tableau du chapitre II, page 14. Les teintes ne passent plus bleu de plus en plus faible, mais toujours pur, au jaune; ant d'arriver au terme de l'opération, on obtient des teintes gèrement verdâtres, comme avec la mélasse, moins prononcées est vrai. Ces teintes proviennent de la matière colorante de la tterave, qui s'est modifiée en devenant soluble, et qui, étant venue jaune sous l'influence de l'acide, donne du vert avec le eu du sel de cuivre non entièrement décomposé. Il ne faut s confondre cette teinte jaune verdâtre avec le jaune franc i indique que l'opération est terminée réellement.

Ce procédé donne la quantité absolue de sucre contenu dans betterave, on en déduira par expérience le rendement indus-el possible, connaissant la quantité de pulpe produite et la antité de sucre laissée dans la pulpe

On pourrait craindre que ce procédé ne soit affecté d'une tite erreur par suite de ce que l'on a négligé le volume de partie insoluble du tissu des 10gr. de la betterave. Or, pour te quantité, cette partie insoluble se réduit à un volume oindre que 0cc,1; il en résulte que le volume de liquide sur quel on a opéré est en réalité à peu près de 99cc,9 au lieu 100; par suite, la quantité de sucre est les $\frac{1000}{999}$ de ce qu'elle t être; il faudrait donc, pour être exact, retrancher $\frac{1}{999}$ ou nsiblement 0,001 du poids de sucre obtenu, ou ajouter 0cc,1 liquide au-dessus du trait circulaire d'affleurement. Ces cor-ctions, rentrant dans les limites des erreurs expérimentales des erreurs de graduations des fioles, il est fort inutile d'en ir compte.

Toute la difficulté consistera ici à produire un échantillon présentant la composition moyenne du champ. On atteindr but que l'on se propose en prélevant, à l'aide de la sonde, échantillons d'environ $10^{gr.}$ sur un certain nombre de bettera On râpera tous ces petits cylindres et l'on mélangera intimem la pulpe avant d'en prendre $10^{gr.}$, que l'on traitera dans la f de 100^{cc}, exactement comme l'échantillon pris sur une se betterave. On pourra encore, si l'on veut se dispenser de râ la betterave, détacher le long des cylindres de petites lani aussi égales que possible, de manière à former un poids de 5 que l'on introduira dans une fiole jaugée de 500^{cc} avec 50^{c} liqueur acide, et environ 200^{cc} d'eau; puis on porter l'ébullition, et on complètera le volume de la liqueur à 50 lorsqu'elle sera froide. Cette liqueur sera expérimentée com il a été dit plus haut, lorsqu'il s'agit de doser le sucre dans seule betterave.

CHAPITRE V.

ESSAI DES JUS DE BETTERAVES.

La détermination de la richesse saccharine d'un jus de be rave est une opération aussi simple que rapide, et en m temps d'une exactitude irréprochable. On prélève, au mo d'une pipette jaugée, 10^{cc} de jus, que l'on introduit dans fiole graduée de 100^{cc} avec 10^{cc} de liqueur acide normal

lors la fiole du feu, on la laisse refroidir à l'air ou au besoin ans l'eau, et quand la température est descendue à 15°, on chève de remplir la fiole avec de l'eau distillée jusqu'au trait rculaire marqué sur le col (*fig.* 4.) Puis on mélange le liquide ar retournement (*fig.* 5), et on filtre sur un filtre et sur un en- onnoir secs, en recevant la liqueur dans un flacon également ec.

A l'aide de la burette saccharimétrique, on verse goutte à outte le liquide clair dans 10 cent. cubes de liqueur cuivrique aintenue en ébullition dans un tube de verre (*fig.* 10, 11, 12 t 13), en suivant les prescriptions indiquées au chapitre II. uand la réduction de la liqueur cuivrique est complète, on ote le volume de liquide sucré employé, et en face de ce ombre inscrit dans la première colonne de la table III, se ouve, à la seconde colonne, le nombre de kilogrammes de icre de cannes que contient, à la température de 15 degrés, n hectolitre de jus de betterave essayé. La troisième colonne e la table contient les nombres de kilogrammes de sucre in- erverti correspondant aux poids de sucre de cannes inscrits ans la deuxième colonne, résultat qui peut être utile au dis- llateur.

La remarque faite au chapitre précédent, relativement aux etteraves anciennes, s'applique également aux jus de bette- ıves provenant de racines qui ont éprouvé un commencement e végétation qui n'est pas même apparent à l'extérieur.

Il serait très-facile de déduire de la table III la quantité de icre contenu dans 100 kilogrammes de jus, si l'on avait interêt connaître la composition du jus en poids et non en volume. suffirait de prendre au densimètre la densité du jus observé

au densimètre, marque 1,049. L'hectolitre de ce jus pes
d'après cela, 1,049 × 100 = 104k,9. Donc 104k,9 de jus co
tiennent 9k,80 de sucre ; 100 kil. de jus en contiendraient do

$$\frac{9,80 \times 100}{104,9} = \frac{9,80}{1,049} = 9^k,34.$$

On obtiendra donc le résultat cherché en divisant le nomb de kilog. de sucre contenu à l'hectolitre par la densité du j analysé.

Comme ordinairement on exprime la richesse des jus d'apr le nombre de kilog. de sucre contenu dans un hectolitre, n'ai pas cru devoir construire une table spéciale pour cet détermination.

Si l'on avait affaire à un jus excessivement riche contenan par exemple, de 16 à 17 kil. de sucre à l'hectolitre, on aura une approximation plus grande en recommençant l'essai de manière suivante. On introduirait les 10^{cc} de jus dans une fio de 200^{cc}, et on procèderait comme à l'ordinaire, seulement doublerait le nombre fourni par les indications de la burette da la table III.

De même, si l'on opérait sur des jus excessivement pauvre on introduirait 20^{cc} de jus dans une fiole de 100^{cc}, ce qui revie à opérer sur une quantité de jus double de la quantité ordinair on prendrait alors la moitié du résultat trouvé dans la table II

On éviterait ainsi d'introduire trop peu ou trop de lique sucrée en présence de la liqueur cuivrique, ce qui pourra occasionner quelques inconvénients.

Du reste, la sagacité de l'opérateur suppléera facilement au exceptions de ce genre ; il suffit de les avoir signalées.

ı. LIQUIDES SUCRÉS D'UNE RICHESSE COMPARABLE A CELLE DES JUS DE BETTERAVES.

)n soumettra ces liquides au même traitement que les jus de eraves et on en déduira, à l'aide de la table III, la quantité le de sucre qu'ils renferment.

i, outre le sucre de cannes, ces jus contiennent du glucose lu sucre interverti, on déterminera les proportions relatives ces principes sucrés par un second essai, en suivant une che analogue à celle qui a été décrite au chapitre III, B.

upposons qu'il s'agisse d'un liquide peu coloré et que l'on ait nnu qu'en opérant comme on l'a fait au chapitre V, avec les de betteraves, il ait fallu employer $4^{cc},2$ de liquide sucré acide r réduire les 10^{cc} de liqueur cuivrique. Dans la table III, on ive en face de $4^{cc},2$, $11^{k}90$ de sucre de cannes à l'hectolitre, $12^{k},53$ de glucose ou de sucre interverti, qui sont des quan- s équivalentes.

upposons, en outre, que le liquide à analyser soit clair, peu ré, qu'il puisse être directement introduit à l'aide de la ette saccharimétrique dans 10^{cc} de liqueur cuivrique et qu'il fallu pour opérer la réduction en employer $6^{cc},1$. On se re- tera à la table IV, spécialement construite pour la recherche sucre dans un liquide quelconque et on trouvera qu'à $6^{cc},1$, espondent $0^{k},863$ de glucose, par hectolitre de liquide,

hectolitre, $11^{k},08$ de sucre de cannes et $0^{k},82$ de glucose ou sucre interverti.

Si la quantité de glucose était trop grande, ce qui arrivera s'il fallait employer trop peu de liquide, moins de 1^{cc} p exemple, pour opérer la réduction de la liqueur cuivrique, ferait une dilution convenable du liquide et on réduirait comm il convient les nombres de la table IV, ou bien on prendra 10^{cc} du liquide, qu'on étendrait d'eau jusqu'à 100^{cc} et on ve serait ce liquide étendu d'eau dans la liqueur cuivrique comm on l'a fait pour les jus de betteraves et on aurait recours à table III.

S'il était nécessaire de décolorer le liquide, il faudrai d'après la richesse de la solution, prendre 100^{cc} du liquide, introduire dans une fiole de 200^{cc} avec 5 à 10^{cc} de sous-acéta de plomb, et compléter le volume avec de l'eau distillée jusqu 200^{cc}. Après avoir filtré, on prendrait 50^{cc} de ce liquide déc loré, on les introduirait dans la fiole de 100^{cc} et on ajouter à la température de 100 degrés assez d'une solution de sulfate soude pour précipiter tout le plomb à l'état de sulfate. En com plétant le volume jusqu'à 100^{cc}, mêlant et filtrant, on aurait u liqueur incolore dont il serait facile de déterminer la quanti de sucre équivalente à la quantité de glucose qu'elle renferm en opérant comme précédemment. Comme cette liqueur résul d'une dilution de la liqueur primitive, étendue de quatre f son volume, on multipliera par quatre la quantité trouvée da la table IV, pour avoir le glucose contenu dans la liqueur pr mitive.

C'est à l'expérimentateur de déterminer le degré de diluti le plus convenable; cequi précède suffit pour le guider dans l différents cas qui peuvent se présenter.

énéralement, les liquides de cette nature, que l'on ren-
tre dans l'industrie, contiennent du sucre transformé, en
ou en partie; aussi peut-on tout d'abord les observer. Leur
le complète exige deux opérations, suivant l'état de colora-
ou de transparence de la liqueur.

A. — LIQUIDES PEU OU POINT COLORÉS.

° *Dosage du glucose ou du sucre tnterverti contenu dans la liqueur.*

e liquide, filtré s'il y a lieu, sera versé directement dans les
de liqueur cuivrique, comme il a été indiqué plus haut,
§ 1, à l'aide de la burette saccharimétrique, et quand le terme
a saturation sera atteint, il suffira de chercher dans la table IV
ombre de cent. cubes employés; en face, dans la troisième
nne, se trouvera le nombre de kilogrammes de glucose ou
ucre interverti contenu dans chaque hectolitre de liquide;
s la seconde colonne se trouvera le poids de sucre de cannes
ivalant au sucre modifié que contient la liqueur. Ce sera, par
nple, 6^{cc},1 correspondant à 0^{k},863 de glucose ou de sucre in-
erti, équivalant à 0^{k},820 de sucre de cannes par hectolitre.

2° *Dosage du sucre total.*

)n introduira, à l'aide d'une pipette jaugée (*fig.* 6), 50^{cc} du
ide dans une fiole de 100^{cc} avec 10^{cc} de liqueur acide nor-
e; on portera à l'ébullition pendant 15 à 20 minutes, puis
laissera refroidir à l'air ou au contact de l'eau, et quand la

lement la quantité de sucre que l'on veut déterminer. L'exemp
que je vais citer montrera la marche à suivre.

Supposons qu'il ait fallu employer pour opérer la réducti
des 10^{cc} de liqueur cuivrique 4^{cc},9 de liquide sucré. Dans
table IV on trouve qu'à ce nombre correspondent 1^{k},074 de gl
cose ou 1^{k},020 de sucre de cannes par hectolitre de liquid
Dans le cas actuel, il faut prendre le double de ces nombres, so
2^{k},148 de glucose ou 2^{k},040 de sucre, puisque le liquide a é
amené au double de son volume.

Comme, d'ailleurs, on a trouvé que ce liquide contient 0^{k},86
de glucose ou de sucre interverti par hectolitre, corresponda
à 0^{k},820 de sucre de cannes, il y aura la différence entre 2^{k},04
et 0^{k},820, soit 1^{k},22 de sucre de cannes par hectolitre de liquid

Ainsi, le liquide soumis à l'analyse contient 1^{k},22 de sucre
cannes et 0^{k},863 de glucose ou sucre interverti, et la somme d
poids de ces deux principes sucrés équivaut à 2^{k},040 de suc
de cannes ou 2^{k},148 de glucose ou de sucre interverti par he
tolitre de liquide.

B. — LIQUIDES PEU OU POINT COLORÉS, MAIS TROUBLES ET FILTRANT MAL [1].

1° *Dosage du glucose ou du sucre interverti contenu dans la liqueur.*

On introduira 50^{cc} du liquide dans une fiole de 100^{cc}, on
neutralisera, s'il est trop acide, avec un peu de carbonate d

[1] Ce cas se présente lorsqu'on a affaire à des résidus de distilleries ou
des liquides provenant de la saccharification des fécules ou des farines d
céréales.

e expliqué au chapitre II. On doublera le nombre trouvé dans table IV, d'après le volume de liqueur employé, en raison de dilution du liquide primitif.

2° *Dosage du sucre de cannes contenu dans la liqueur.*

On procèdera exactement comme plus haut (chap. VI § II, 2°), avec cette différence qu'après l'inversion et avant de rter le volume à 100^{cc} , on ajoutera un peu d'albumine du anc d'œuf. Puis on chauffera au bain-marie vers 100°, et enfin liqueur refroidie sera amenée à 100^{cc}. On continuera alors ssai comme il a été indiqué au paragraphe cité.

— LIQUIDES FORTEMENT COLORÉS ET PLUS OU MOINS TROUBLES.

1° *Dosage du glucose ou du sucre interverti contenu dans la liqueur.*

On introduira, à l'aide de la pipette jaugée, deux fois 50 cent. bes du liquide dans la fiole de 200^{cc}, puis 10^{cc} de sous-acétate plomb, et l'on amènera le volume à 200 , par addition d'eau stillée. On agitera par retournement, et l'on filtrera la liqueur ns un flacon sec. On introduira 50^{cc} de ce liquide clair dans e fiole de 100^{cc}, et l'on précipitera le plomb en excès au moyen la solution de sulfate de soude ajoutée en quantité suffisante. e volume sera amené à 100^{cc} par addition d'eau. On fera agir liquide sur la liqueur cuivrique, comme il a été dit plus haut hap. VI, § II, A, 1°), et l'on aura soin de quadrupler le résultat tenu en raison de la dilution de la liqueur primitive.

tiendra le liquide à la température de l'ébullition pendant 1[...] 20 minutes. La liqueur refroidie, amenée à 100cc sera expé[...] mentée comme il a été indiqué au § II, A. 2° de ce chapitr[...] en remarquant que l'on opère sur une liqueur qui contient [...] huitième de son volume de la liqueur primitive. On devra do[...] multiplier par 8 les nombres correspondants au volume de [...] quide employé pour opérer la réduction de la liqueur cuivriqu[...]

D — LIQUIDES EXCESSIVEMENT PAUVRES CONTENANT MOINS DE 0k333 PAR HECTOLITRE.

Comme il faudrait dans ce cas des quantités considérables [...] liquide sucré pour effectuer la réduction de 10cc de liqueur cu[...] vrique, les liqueurs seraient tellement diluées qu'il ne sera[...] plus possible ni d'apprécier les différences des nuances, ni [...] distinguer s'il se forme ou non un précipité à la surface. Il e[...] préférable d'opérer sur 5cc de liqueur cuivrique, ou sur 2cc, [...] même sur 1cc, que l'on mesurera à l'aide de la pipette (*fig.* 2[...] Dans ce cas on prendra soit la moitié, soit le 1/5, soit le 1/[...] des indications fournies par la table.

On pourrait aussi amener un volume donné de liqueur p[...] évaporation lente à un volume qui pourrait être la moitié, [...] cinquième ou le dixième du volume primitif, si toutesfois l[...] liqueurs ne se colorent pas trop en se concentrant par le fe[...]

Les détails dans lesquels je viens d'entrer suffiront, je l'espèr[...] pour guider l'expérimentateur dans tous les cas qui pourront [...] présenter.

DE LA LIQUEUR CUIVRIQUE

Employée par M. Viollette pour le DOSAGE DU SUCRE.

Cette liqueur, pour laquelle les quatre tables qui suivent ont été nstruites, est telle que 10cc correspondent à 0gr.,05 de sucre de cannes, à 0gr.,052.63 de glucose. Voici comment on l'obtient :

On prépare une première solution composée de :

36gr.,46 de sulfate de cuivre cristallisé pur, sec et non effleuri;

140cc. environ d'eau distillée,

plaçant le sel et l'eau dans une petite capsule en porcelaine et agitant temps à autre la liqueur à l'aide d'une baguette de verre que l'on a n de laisser dans la capsule.

Puis on prépare une seconde solution renfermant :

200gr. de sel de Seignette pur;

500cc. de lessive de soude caustique à 24° (B). — Dté = 1,499;

ou 600cc. de lessive de soude caustique à 22° (B). — Dté = 1,180,

introduisant dans une carafe de litre jaugée le sel de Seignette et la sive de soude et en facilitant la dissolution par l'agitation du vase gèrement chauffé au bain-marie.

Alors on verse avec précaution et lentement la dissolution cuivrique dans solution alcaline du sel de Seignette en la faisant couler le long de baguette de verre appuyée verticalement contre le bec de la capsule *g*. 15).

On interrompt l'opération de temps à autre pour agiter la carafe afin de

tout au refroidissement.

Quand le vase est revenu à la température de 15 degrés centigrade ce qui exige plusieurs heures s'il est abandonné à l'air, ou même s est plongé dans de l'eau de puits, on le place sur une table bien hor zontale, et on y ajoute de l'eau distillée jusqu'à ce que le bas ménisque vienne affleurer le plan horizontal du cercle gravé sur le col l'instrument (*fig.* 4). Cela fait, on applique la paume de la main gauc sur l'ouverture du vase; on le soulève de l'autre main en appuyant fo tement et on le renverse (*fig.* 5) à plusieurs reprises de manière à bi mélanger le liquide. Cette condition est remplie lorsque l'on n'aperç plus dans le flacon de précipité, ni aucune strie dans la masse du liqui qui doit être d'un beau bleu transparent.

La liqueur est introduite dans des flacons maintenus, autant que po sible, à l'abri de la lumière si l'on veut éviter toute altération. Il commode, pour l'usage, et surtout lorsque l'on a un grand nombre d'ess de sucre à faire d'une manière continue, d'introduire la liqueur dans flacons de litre dont le bouchon en caoutchouc est traversé par la ti d'une pipette jaugée, de la capacité de 10 centimètres cubes, correspo dant à deux traits circulaires A et B (*fig.* 1), gravés l'un à la partie sup rieure, l'autre à la partie inférieure de la tige, dont l'extrémité est ferm par une petite coiffe en caoutchouc.

POUR LE

DOSAGE DU SUCRE

au moyen de la liqueur cuivrique de M. Viollette,

CORRESPONDANT A 0gr,05 DE SUCRE DE CANNES

OU A 0gr,052.63 DE GLUCOSE PAR 10 CENT. CUBES.

Ta

servant aux

ssais des sucres raffinés, des sucres candis, des sucres bruts riches et des sucres de fécule riches.

bre le cubes oyés.	SUCRE DE CANNES.	GLUCOSE ou SUCRE interverti.	NOMBRE de cent. cubes employés.	SUCRE DE CANNES.	GLUCOSE ou SUCRE interverti.
	100,	105, 26	11,	90, 91	95, 69
05	99, 50	104, 74	11, 05	90, 50	95, 26
10	99, 01	104, 22	11, 10	90, 09	94, 83
15	98, 52	103, 71	11, 15	89, 69	94, 41
20	98, 04	103, 20	11, 20	89, 29	93, 98
25	97, 56	102, 70	11, 25	88, 89	93, 57
30	97, 09	102, 20	11, 30	88, 50	93, 15
35	96, 62	101, 70	11, 35	88, 10	92, 74
40	96, 15	101, 21	11, 40	87, 72	92, 34
45	95, 69	100, 73	11, 45	87, 34	91 93
50	95, 24	100, 25	11, 50	86, 96	91, 53
55	94, 79	99, 78	11, 55	86, 58	91, 14
60	94, 34	99, 30	11, 60	86, 21	90, 74
65	93, 90	98, 84	11, 65	85, 84	90, 35
70	93, 46	98, 38	11, 70	85, 47	89, 97
75	93, 02	97, 92	11, 75	85, 11	89, 58
80	92, 59	97, 47	11, 80	84, 75	89, 21
85	92, 17	97, 02	11, 85	84, 39	88, 83
90	91, 74	96, 57	11, 90	84, 03	88, 46
95	91, 32	96, 13	11, 95	83, 68	88, 08

12,	83, 33	87, 72	13,	76, 92	80, 9
12, 1	82, 64	86, 99	13, 1	76, 34	80, 3
12, 2	81, 97	86, 28	13, 2	75, 76	79, 7
12, 3	81, 30	85, 58	13, 3	75, 19	79, 1
12, 4	80, 64	84, 89	13, 4	74, 63	78, 5
12, 5	80, »	84, 21	13, 5	74, 07	77, 9
12, 6	79, 36	83, 54	13, 6	73, 53	77, 4
12, 7	78, 74	82, 88	13, 7	72, 99	76, 8
12, 8	78, 12	82, 24	13, 8	72, 46	76, 2
12, 9	77, 52	81, 60	13, 9	71, 94	75, 7

servant aux

SAIS DES SUCRES BRUTS PAUVRES, DES MÉLASSES, DES SIROPS.

BRE e cubes oyés.	SUCRE DE CANNES.	GLUCOSE ou SUCRE interverti.	NOMBRE de cent. cubes employés.	SUCRE DE CANNES.	GLUCOSE ou SUCRE interverti.
	100, 00	105, 26	7,	71, 43	75, 19
1	98, 04	103, 20	7, 1	70, 42	74, 13
2	96, 15	101, 21	7, 2	69, 44	73, 10
3	94, 34	99, 31	7, 3	68, 49	72, 10
4	92, 59	97, 47	7, 4	67, 57	71, 12
5	90, 91	95, 69	7, 5	66, 67	70, 18
6	89, 29	93, 99	7, 6	65, 79	69, 25
7	87, 72	92, 34	7, 7	64, 94	68, 35
8	86, 21	90, 74	7, 8	64, 10	67, 48
9	84, 74	89, 20	7, 9	63, 29	66, 62
	83, 33	87, 72	8,	62, 50	65, 79
1	81, 97	86, 28	8, 1	61, 73	64, 98
2	80, 64	84, 89	8, 2	60, 98	64, 19
3	79, 36	83, 54	8, 3	60, 24	63, 41
4	78, 13	82, 24	8, 4	59, 52	62, 66
5	76, 92	80, 97	8, 5	58, 82	61, 92
6	75, 76	79, 75	8, 6	58, 14	61, 20
7	74, 63	78, 55	8, 7	57, 47	60, 50
8	73, 53	77, 40	8, 8	56, 82	59, 81
9	72, 46	76, 28	8, 9	56, 18	59, 14

9,	55, 56	58, 48	12,	41, 67	43,
9, 1	54, 95	57, 84	12, 1	41, 32	43,
9, 2	54, 35	57, 21	12, 2	40, 98	43,
9, 3	53, 76	56, 59	12, 3	40, 65	42,
9, 4	53, 19	55, 99	12, 4	40, 32	42.
9, 5	52, 63	55, 40	12, 5	40, »	42,
9, 6	52, 08	54, 82	12, 6	39, 68	41,
9, 7	51, 55	54, 26	12, 7	39, 37	41,
9, 8	51, 02	53, 71	12, 8	39, 06	41,
9, 9	50, 51	53, 16	12, 9	38, 76	40,
10,	50, 00	52, 63	13,	38, 46	40,
10, 1	49, 51	52, 11	13, 1	38, 17	40,
10, 2	49, 02	51, 60	13, 2	37, 88	39,
10, 3	48, 54	51, 10	13, 3	37, 59	39,
10, 4	48, 08	50, 61	13, 4	37, 31	39,
10, 5	47, 62	50, 13	13, 5	37, 04	38,
10, 6	47, 17	49, 65	13, 6	36, 77	38,
10, 7	46, 73	49, 19	13, 7	36, 50	38,
10, 8	46, 30	48, 73	13, 8	36, 23	38,
10, 9	45, 87	48, 29	13, 9	35, 97	37,
11,	45, 45	47, 85	14,	35, 71	37,
11, 1	45, 05	47, 42	14, 1	35, 46	37,
11, 2	44, 64	46, 99	14, 2	35, 21	37,
11, 3	44, 25	46, 58	14, 3	34, 97	36,
11, 4	43, 86	46, 17	14, 4	34, 72	36,
11, 5	43, 48	45, 77	14, 5	34, 48	36,
11, 6	43, 10	45, 37	14, 6	34, 25	36,
11, 7	42, 74	44, 98	14, 7	34, 01	35,
11, 8	42, 37	44, 60	14, 8	33, 78	35,
11, 9	42, 02	44, 23	14, 9	33, 56	35,

…bes …loyés.	DE CANNES.	SUCRE interverti.	cent. cubes employés.	DE CANNES.	SUCRE interverti.
5,	33, 33	35, 09	18,	27, 78	29, 24
5, 1	33, 11	34, 86	18, 1	27, 63	29, 08
5, 2	32, 90	34, 63	18, 2	27, 47	28, 92
5, 3	32, 68	34, 40	18, 3	27, 32	28, 76
5, 4	32, 47	34, 18	18, 4	27, 17	28, 60
5, 5	32, 26	33, 96	18, 5	27, 03	28, 45
5, 6	32, 05	33. 74	18, 6	26, 88	28, 30
5, 7	31, 85	33, 52	18, 7	26, 74	28, 15
5. 8	31, 65	33, 31	18, 8	26, 60	28, 00
5. 9	31, 45	33, 10	18, 9	26, 46	27, 85
6,	31, 25	32, 90	19,	26, 32	27, 70
6, 1	31, 06	32, 69	19, 1	26, 18	27, 56
6, 2	30, 86	32, 49	19, 2	26, 04	27, 41
6, 3	30, 68	32, 29	19, 3	25, 91	27, 27
6, 4	30, 49	32, 09	19, 4	25, 77	27, 13
6, 5	30, 30	31, 90	19, 5	25, 64	26, 99
6, 6	30, 12	31, 71	19, 6	25, 51	26, 85
6, 7	29, 94	31, 52	19, 7	25, 38	26. 72
6, 8	29, 76	31, 33	19, 8	25, 25	26, 58
6, 9	29, 59	31, 14	19, 9	25, 13	26, 45
7,	29, 41	30, 96	20	25, »	26, 32
7, 1	29, 23	30, 78	21	23, 81	25, 06
7, 2	29, 07	30, 60	22	22, 73	23, 92
7, 3	28, 90	30, 42	23	21, 74	22, 88
7, 4	28, 74	30, 25	24	20, 83	21, 93
7, 5	28, 57	30, 08	25	20, »	21, 05
7, 6	28, 41	29, 90	26	19, 23	20, 24
7, 7	28, 24	29, 74	27	18, 52	19, 49
7 8	28, 09	29, 58	28	17, 86	18, 80
7, 9	27, 93	29, 40	29	17, 24	18, 15

cent. cubes employés.	DE CANNES.	SUCRE interverti.
30	16, 67	17, 54
31	16, 13	16, 98
32	15, 63	16, 45
33	15, 15	15. 95
34	14, 71	15, 48
35	14, 29	15, 04
36	13, 89	14, 62
37	13, 51	14, 23
38	13, 16	13, 85
39	12, 82	13, 50
40	12, 50	13, 16
41	12, 20	12, 84
42	11, 91	12, 53
43	11, 63	12, 24
44	11, 36	11, 96
45	11, 11	11, 70
46	10, 87	11, 44

cent. cubes employés.	DI
47	1
48	1
49	1(
50	10,
55	9,
60	8,
65	7,
70	7, 1
75	6, 6
80	6, 2
85	5, 88
90	5, 56
95	5, 26
100	5, »

ESSAIS DES BETTERAVES ET DES JUS DE BETTERAVES.

OMBRE de t. cubes ployés.	SUCRE DE CANNES.	GLUCOSE ou SUCRE interverti.	NOMBRE de cent. cubes employés.	SUCRE DE CANNES	GLUCOSE ou SUCRE interverti.
0, 50	100, 00	105, 26	2,	25, 00	26, 32
0, 55	90, 91	95, 69	2, 1	23, 81	25, 06
0, 60	83, 33	87, 72	2, 2	22, 73	23, 92
0, 65	76, 92	80, 97	2, 3	21, 74	22, 88
0, 70	71, 26	75, 19	2, 4	20, 83	21, 93
0, 75	66, 67	70, 17	2, 5	20, 00	21, 05
0, 80	62, 50	65, 79	2, 6	19, 23	20, 24
0, 85	58, 82	61, 92	2, 7	18, 52	19, 49
0, 90	55, 55	58. 48	2, 8	17, 86	18, 80
0, 95	52, 63	55, 40	2, 9	17, 24	18, 15
1,	50, 00	52, 63	3,	16, 67	17, 54
1, 1	45, 45	47, 85	3, 1	16, 13	16, 98
1, 2	41, 67	43, 86	3, 2	15, 62	16, 45
1, 3	38, 46	40, 48	3, 3	15, 15	15, 95
1, 4	35, 71	37, 59	3, 4	14, 71	15, 48
1, 5	33, 33	35, 09	3, 5	14, 29	15, 04
1, 6	31, 25	32, 89	3, 6	13, 89	14, 62
1, 7	29, 41	30, 96	3, 7	13, 51	14, 22
1, 8	27, 78	29, 24	3, 8	13, 16	13, 85
1, 9	26, 32	27, 70	3, 9	12, 82	13, 49

4,	12, 50	13, 16	7,	7, 14	7, 5
4, 1	12, 19	12, 84	7, 1	7, 04	7, 4
4, 2	11, 90	12, 53	7, 2	6, 94	7, 3
4, 3	11, 63	12, 24	7, 3	6, 85	7, 2
4, 4	11, 36	11, 96	7, 4	6, 76	7, 1
4, 5	11, 11	11, 70	7, 5	6, 67	7, 0
4, 6	10, 87	11, 44	7, 6	6, 58	6, 9
4, 7	10, 64	11, 20	7, 7	6, 49	6, 8
4, 8	10, 42	10, 96	7, 8	6, 41	6, 7
4, 9	10, 20	10, 74	7, 9	6, 33	6, 6
5,	10, 00	10, 53	8,	6, 25	6, 5
5, 1	9, 80	10, 32	8, 1	6, 17	6, 5
5, 2	9, 61	10, 12	8, 2	6, 10	6, 4
5, 3	9, 43	9, 93	8, 3	6, 02	6, 3
5, 4	9, 26	9, 75	8, 4	5, 95	6, 2
5, 5	9, 09	9, 57	8, 5	5, 88	6, 1
5, 6	8, 93	9, 40	8, 6	5. 81	6, 1
5, 7	8, 77	9, 23	8, 7	5, 75	6, 0
5, 8	8, 62	9, 07	8, 8	5, 68	5. 9
5, 9	8, 47	8, 92	8, 9	5, 62	5, 9
6,	8, 33	8, 77	9,	5, 55	5, 8
6, 1	8, 20	8, 63	9, 1	5, 49	5, 7
6, 2	8, 06	8, 49	9, 2	5, 43	5, 7
6, 3	7, 94	8, 35	9, 3	5, 38	5, 6
6, 4	7, 81	8, 22	9, 4	5, 32	5, 6
6, 5	7, 69	8, 10	9, 5	5, 26	5, 5
6, 6	7, 57	7, 97	9, 6	5, 21	5, 4
6, 7	7, 46	7, 85	9, 7	5, 15	5, 4
6, 8	7, 35	7, 74	9, 8	5, 10	5, 3
6, 9	7, 25	7, 63	9, 9	5, 05	5, 3

… cubes …ployés.	DE CANNES.	SUCRE interverti.	cent. cubes employés.	DE CANNES.	SUCRE interverti.
),	5, 00	5, 26	13,	8, 85	4, 05
), 1	4, 95	5, 21	13, 1	3, 82	4, 02
), 2	4, 90	5, 16	13, 2	3, 79	3, 99
), 3	4, 85	5, 11	13, 3	3, 76	3, 96
), 4	4, 81	5, 06	13, 4	3, 73	3, 93
), 5	4, 76	5, 01	13, 5	3. 70	3, 90
), 6	4, 72	4. 96	13, 6	3, 68	3. 87
), 7	4, 67	4, 92	13, 7	3, 65	3, 84
), 8	4, 63	4, 87	13, 8	3; 62	3, 81
), 9	4, 59	4, 83	13, 9	3, 60	3, 79
,	4, 54	4, 78	14,	3, 57	3, 76
, 1	4, 50	4, 74	14, 1	3. 55	3, 73
, 2	4, 46	4, 70	14, 2	3, 52	3, 71
, 3	4, 42	4, 66	14, 3	3, 50	3, 68
, 4	4, 39	4, 62	14, 4	3, 47	3, 65
, 5	4, 35	4, 58	14, 5	3, 45	3, 63
, 6	4, 31	4, 54	14, 6	3, 42	3, 60
, 7	4, 27	4, 50	14, 7	3, 40	3, 58
, 8	4, 24	4, 46	14, 8	3, 38	3, 56
, 9	4, 20	4, 42	14, 9	3, 35	3, 53
,	4, 17	4, 38	15,	3, 33	3, 51
, 1	4, 13	4, 35	15, 1	3, 31	3, 48
, 2	4, 10	4, 31	15, 2	3, 29	3, 46
, 3	4, 06	4, 28	15, 3	3, 27	3, 44
, 4	4, 03	4, 24	15, 4	3, 25	3. 42
, 5	4, 00	4, 21	15, 5	3, 22	3, 39
, 6	3, 97	4, 18	15, 6	3, 20	3, 37
, 7	3, 94	4, 14	15, 7	3, 19	3, 35
, 8	3, 91	4, 11	15, 8	3, 16	3, 33
, 9	3, 88	4, 08	15, 9	3, 14	3, 31

de cent. cubes employés.	DE CANNES.	SUCRE interverti.	de cent. cubes employés.	DE CANNES.	SUCRE interver
16,	3, 12	3, 29	19,	2, 63	2. 77
16, 1	3, 10	3, 27	19, 1	2, 62	2, 75
16, 2	3, 09	3, 25	19, 2	2, 60	2, 74
16, 3	3, 07	3, 23	19, 3	2, 59	2, 73
16, 4	3, 05	3, 21	19, 4	2, 58	2, 71
16, 5	3, 03	3, 19	19, 5	2, 56	2, 70
16, 6	3, 01	3, 17	19, 6	2, 55	2, 68
16, 7	2, 99	3, 15	19, 7	2, 54	2, 67
16, 8	2, 98	3, 13	19, 8	2, 52	2, 66
16, 9	2, 96	3, 11	19, 9	2, 51	2, 64
17,	2, 94	3, 09	20	2, 50	2, 63
17, 1	2, 92	3, 08	21	2, 38	2, 51
17, 2	2, 91	3, 06	22	2, 27	2, 39
17, 3	2, 89	3, 04	23	2, 17	2, 29
17, 4	2, 87	3, 02	24	2, 08	2, 19
17, 5	2, 86	3, 01	25	2, 00	2, 10
17, 6	2, 84	2, 99	26	1, 92	2, 02
17, 7	2, 82	2, 97	27	1, 85	1, 95
17, 8	2, 81	2, 95	28	1, 78	1, 88
17, 9	2, 79	2, 94	29	1, 72	1, 81
18,	2, 78	2, 92	30	1, 67	1, 75
18, 1	2, 76	2, 91	31	1, 61	1, 70
18, 2	2, 75	2, 89	32	1, 56	1, 64
18, 3	2, 73	2, 88	33	1, 51	1, 59
18, 4	2, 72	2, 86	34	1, 47	1, 55
18, 5	2, 70	2, 84	35	1, 43	1, 50
18, 6	2, 69	2, 83	36	1, 39	1, 46
18, 7	2, 67	2, 81	37	1, 35	1, 42
18, 8	2, 66	2, 80	38	1, 31	1, 38
18, 9	2, 64	2, 78	39	1, 28	1, 35

cubes oyés.	DE CANNES.	SUCRE interverti.			
40	1, 25	1, 31			
41	1, 22	1, 28			
42	1, 19	1, 25			
43	1, 16	1, 22			
44	1, 14	1, 20			
45	1, 11	1, 17			
46	1, 09	1, 14			
47	1, 06	1, 12			
48	1, 04	1, 10			
49	1, 02	1, 07			
50	1, 00	1, 05			

TABLE IV

servant aux

ESSAIS DES LIQUIDES SUCRÉS QUELCONQUES.

NOMBRE de cent. cubes employés.	SUCRE DE CANNES.	GLUCOSE ou SUCRE interverti.	NOMBRE de cent. cubes employés.	SUCRE DE CANNES.	GLUCO ou SUCR interve
0, 50	10, 000	10, 526	2,	2, 500	2, 63
0, 55	9, 090	9, 569	2, 1	2, 381	2, 50
0, 60	8, 333	8, 772	2, 2	2, 273	2, 39
0, 65	7, 692	8, 097	2, 3	2, 174	2, 28
0, 70	7, 126	7, 519	2, 4	2, 083	2, 19
0, 75	6, 666	7, 017	2, 5	2, 000	2, 10
0, 80	6, 250	6, 579	2, 6	1, 923	2, 02
0, 85	5, 882	6, 192	2, 7	1, 852	1, 94
0, 90	5, 555	5, 848	2, 8	1, 786	1, 88
0, 95	5, 263	5, 540	2, 9	1, 724	1, 81
1,	5, 000	5, 263	3,	1, 667	1, 75
1, 1	4, 545	4, 785	3, 1	1, 613	1, 69
1, 2	4, 167	4, 386	3, 2	1, 562	1, 64
1, 3	3, 846	4, 048	3, 3	1, 515	1, 59
1, 4	3, 571	3, 759	3, 4	1, 471	1, 54
1, 5	3, 333	3, 509	3, 5	1, 429	1, 50
1, 6	3, 125	3, 289	3, 6	1, 389	1, 46
1, 7	2, 941	3, 096	3, 7	1, 351	1, 42
1, 8	2, 778	2, 924	3, 8	1, 316	1, 38
1, 9	2, 632	2, 770	3, 9	1, 282	1, 34

BRE e cubes oyés.	SUCRE DE CANNES.	GLU… ou SUCR interve			
	1, 250	1, 316	7,	0, 714	0, 752
1	1, 220	1, 284	7, 1	0, 704	0, 741
2	1, 190	1, 253	7, 2	0, 694	0, 731
3	1, 163	1, 224	7, 3	0, 685	0, 721
4	1, 136	1, 196	7, 4	0, 676	0, 711
5	1, 111	1, 170	7, 5	0, 667	0, 702
6	1, 087	1, 144	7, 6	0, 658	0, 692
7	1, 064	1, 120	7, 7	0, 649	0, 683
8	1, 042	1, 096	7, 8	0, 641	0, 675
9	1, 020	1, 074	7, 9	0, 633	0, 666
	1, 000	1, 053	8,	0, 625	0, 658
1	0, 980	1, 032	8, 1	0, 617	0, 650
2	0, 961	1, 012	8, 2	0, 610	0, 642
3	0, 943	0, 993	8, 3	0, 602	0, 634
4	0, 926	0, 975	8, 4	0, 595	0, 626
5	0, 909	0, 957	8, 5	0, 588	0, 619
6	0, 893	0, 940	8, 6	0, 581	0, 612
7	0, 877	0, 923	8, 7	0, 575	0, 605
8	0, 862	0, 907	8, 8	0, 568	0, 598
9	0, 847	0, 892	8, 9	0, 562	0, 591
	0, 833	0, 877	9,	0, 555	0, 585
1	0, 820	0, 863	9, 1	0, 549	0, 578
2	0, 806	0, 849	9, 2	0, 543	0, 572
3	0, 794	0, 835	9, 3	0, 538	0, 566
4	0, 781	0, 822	9, 4	0, 532	0, 560
5	0, 769	0, 810	9, 5	0, 526	0, 554
6	0, 757	0, 797	9, 6	0, 521	0, 548
7	0, 746	0, 785	9, 7	0, 515	0, 542
8	0, 735	9, 774	9, 8	0, 510	0, 537
9	0, 725	0, 763	9, 9	0, 505	0, 532

10,	0, 500	0, 526	13,	0, 385	0, 40
10, 1	0, 495	0, 521	13, 1	0, 382	0, 40
10, 2	0, 490	0, 516	13, 2	0, 379	0, 39
10, 3	0, 485	0, 511	13, 3	0, 376	0, 39
10, 4	0, 481	0, 506	13, 4	0, 373	0, 39
10, 5	0, 476	0, 501	13, 5	0, 370	0, 39
10, 6	0, 472	0, 496	13, 6	0, 368	0, 38
10, 7	0, 467	0. 492	13, 7	0, 365	0. 38
10, 8	0, 463	0, 487	13, 8	0, 362	0, 38
10, 9	0, 459	0, 483	13, 9	0, 360	0, 37
11,	0, 454	0, 478	14,	0, 357	0, 376
11, 1	0, 450	0, 474	14, 1	0, 355	0, 373
11, 2	0, 446	0. 470	14, 2	0, 352	0, 371
11, 3	0, 442	0, 466	14, 3	0, 350	0, 368
11, 4	0, 439	0, 462	14, 4	0, 347	0, 365
11, 5	0, 435	0, 458	14, 5	0, 345	0, 363
11, 6	0, 431	0, 454	14, 6	0, 342	0, 360
11, 7	0, 427	0, 450	14, 7	0, 340	0, 358
11, 8	0, 424	0, 446	14, 8	0, 338	0, 356
11, 9	0, 420	0, 442	14, 9	0, 335	0, 353
12,	0, 417	0, 438	15,	0, 333	0, 351
12, 1	0, 413	0, 435	15, 1	0, 331	0, 348
12, 2	0, 410	0, 431	15, 2	0, 329	0, 346
12, 3	0, 406	0, 428	15, 3	0, 327	0, 344
12, 4	0, 403	0, 424	15, 4	0, 325	0, 342
12, 5	0, 400	0, 421	15; 5	0, 322	0, 339
12, 6	0, 397	0, 418	15, 6	0, 320	0, 337
12, 7	0, 394	0, 414	15, 7	0, 318	0, 335
12, 8	0, 391	0, 411	15, 8	0, 316	0, 333
12, 9	0, 388	0, 408	15, 9	0, 314	0, 331

…RE … …cubes …oyés.	SUCRE DE CANNES.				
	0, 312	0, 329	19,	0, 263	0, 277
1	0, 310	0, 327	19, 1	0, 262	0, 275
2	0, 309	0, 325	19, 2	0, 260	0, 274
3	0, 307	0, 323	19, 3	0, 259	0, 273
4	0, 305	0, 321	19, 4	0, 258	0, 271
5	0, 303	0, 319	19, 5	0, 256	0, 270
6	0, 301	0, 317	19, 6	0, 255	0, 268
7	0, 299	0, 315	19, 7	0, 254	0, 267
8	0, 298	0, 313	19, 8	0, 252	0, 266
9	0, 296	0, 311	19, 9	0, 251	0, 264
	0, 294	0, 309	20	0, 250	0, 263
1	0, 292	0, 308	21	0, 238	0, 251
2	0, 291	0, 306	22	0, 227	0, 239
3	0, 289	0, 304	23	0, 217	0, 229
4	0, 287	0, 302	24	0, 208	0, 219
5	0, 286	0, 301	25	0, 200	0, 210
6	0, 284	0, 299	26	0, 192	0, 202
7	0, 282	0, 297	27	0, 185	0, 195
8	0, 281	0, 296	28	0, 178	0, 188
9	0, 279	0, 294	29	0, 172	0, 181
	0, 278	8, 292	30	0, 167	0, 175
1	0, 276	0, 291	31	0, 161	0, 170
2	0, 275	0, 289	32	0, 156	0, 164
3	0, 273	0, 288	33	0, 151	0, 159
4	0, 272	0, 286	34	0, 147	0, 155
5	0, 270	0, 284	35	0, 143	0, 1[illegible]0
6	0, 269	0, 283	36	0, 139	0, 146
7	0, 267	0, 281	37	0, 135	0, 142
8	0, 266	0, 280	38	0, 131	0, 138
9	0, 264	0, 278	39	0, 128	0, 135

40	0, 125	0, 131			
41	0, 122	0, 128			
42	0, 119	0, 125			
43	0, 116	1, 122			
44	0, 114	1, 120			
45	0, 111	0, 117			
46	0, 109	0, 114			
47	0, 106	0, 112			
48	0, 104	0, 110			
49	0, 102	0, 107			
50	0, 100	0, 105			

Lille-Imp.L.